

PAIDÓS AMATEURS / 3

COLECCIÓN DIRIGIDA POR FERNANDO ESCALANTE GONZALBO

1. Luis González de Alba, *El burro de Sancho y el gato de Schrödinger*
2. Adolfo Castañón, *Por el país de Montaigne*
3. Naief Yehya, *El cuerpo transformado*

Naief Yehya

El cuerpo transformado

Cyborgs y nuestra descendencia
tecnológica en la realidad
y en la ciencia ficción

Cubierta: Joan Batallè

1ª edición, 2001

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

cultura Libre

D.R. © de todas las ediciones en castellano,
Editorial Paidós Mexicana, S. A.
Rubén Darío 118, col. Moderna, 03510,
México, D.F.

Tel.: 5579-5922, fax: 5590-4361

D.R. © Editorial Paidós SAICF
Defensa 599, Buenos Aires

D.R. © Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
Mariano Cubí 92, 08021, Barcelona

Clasificación: 1. Tecnología y cultura
2. Transformación del cuerpo 3. Cibernética

ISBN: 968-853-466-8

Página web: www.paidos.com

Impreso en México - Printed in Mexico

PAIDÓS AMATEURS nace de la sospecha de que la manera más gozosa de acercarse a un tema es ser invitado o seducido por un aficionado, profesional no del tema en cuestión sino de la escritura: por alguien tan atento a lo que dice como a su manera de decirlo. En esta colección se reúnen textos sobre los temas más diversos a cargo de poetas, ensayistas o narradores que precisamente no son especialistas en la materia tratada. Por eso está aquí el amante, no el cónyuge; el que pasea, no el que radica; quien lo hace más por placer que por sistema, no por obligación sino por antojo, no en horas de oficina sino en noches de insomnio. Lo que estos libros tienen en común es una declarada veneración por el puro gusto. Queremos así despojar a palabras como «amateur» o «diletante» de su cariz despectivo reivindicando la figura antisolemne del aficionado, con su desenfadada aproximación al saber, y subrayando el aspecto lúdico, placentero, hipnotizador y pasional del conocimiento. Jóvenes,

Índice

curiosos, vagabundos y aprendices: seamos partícipes de la mirada fresca de los amateurs o diletantes y dejemos que nos cuenten por qué disfrutaban tanto su peculiar y absorbente pasatiempo. Dispongámonos al contagio de su enigmática fascinación y, sí, de su deleite.

Advertencia	11
Introducción: un universo animado	17
1. Desechar el envase	23
2. Cyborgs en la realidad y en la ficción	41
3. Nuevas tecnologías, nuevas percepciones ...	73
4. Cyborgs corporativos e institucionales	95
5. Neodarwinismo, bebés cyborg y eugenesia .	117
6. La feminidad de la máquina humana	147
7. La modelo inmortal y la belleza fugaz	163
8. La disputa por la explicación del mundo ...	181
9. Los hijos de nuestra mente	195
Bibliografía	223

Advertencia

Entre todas las fantasías y las pesadillas que —imaginábamos— nos aguardaban en el año 2000, una, ciertamente, se ha cumplido: la humanidad es una especie en extinción. En su lugar, la sociedad telemática o posthumana se redefine diariamente mediante la alta tecnología y poco a poco se materializa la posibilidad de crear vida inteligente no biológica. A pesar de que aún no existen el turismo interestelar, los teletransportadores, los sirvientes robots, los autos voladores ni una cura efectiva contra la gripe común, las computadoras son indispensables en prácticamente todas las áreas del quehacer humano, en especial en las más delicadas, al grado de que si nos encontráramos de golpe sin ellas, la civilización entera se vería al borde del colapso. La computadora ha redefinido la función y la esencia del hombre al hacer que se perciba a sí mismo como procesador de información y a la naturaleza como información para procesar [véase Postman, *Technopoly*, p. 111]. Asimismo, a pesar de

que nuestro entendimiento de la fisiología y la naturaleza humana es incompleto, el hombre de hoy cree que el cuerpo es obsoleto, por lo que trabaja arduamente, la mayoría de las veces de manera inconsciente, para sustituirlo por *algo mejor*. Hemos llegado a creer que el hombre, al igual que las máquinas, es un ensamble de partes distintas que en caso de descomponerse sencillamente tienen que ser reemplazadas por modelos más recientes.

El poder de almacenamiento y cálculo de las computadoras cumple con la ley de Moore, la cual predice que la capacidad de los microcircuitos y los semiconductores se duplica cada 18 meses. Difícilmente podría compararse esta tasa de crecimiento con el aumento promedio del coeficiente intelectual (de tres puntos por década) que ha tenido el ser humano durante los últimos cincuenta años. Entre las implicaciones de dicha realidad está haber perdido la confianza en la subjetividad y en la capacidad humana de juzgar, mientras que creemos a ciegas en el poder del cómputo mecanizado. Con una computadora podemos transformar casi cualquier problema humano en estadística, gráfica o ecuación. Pero lo verdaderamente perturbador es que al hacer esto creamos la ilusión de que estos problemas no tendrían solución de no ser por las computadoras.

El medio, por su parte, amenaza con volverse cada vez más hostil para los organismos a base de carbono. La teoría del calentamiento de la tierra parece confirmarse cada día, de manera que se anuncian peligrosos cambios climáticos en el futuro cercano.

Además, el agujero en la capa de ozono que protege a la Tierra tiende a ampliarse y la depredación ecológica del planeta avanza de manera devastadora, a pesar de los esfuerzos siempre insuficientes de políticos y activistas. Por otro lado, muchas de las victorias médicas en el campo de la inmunología se han revertido ante las mutaciones y la proliferación de bacterias y virus prácticamente indestructibles. Aún estamos muy lejos de la era del superhombre, pero en cambio nos encontramos inmersos en la era de los supermicroorganismos —basta recordar que en las últimas décadas han aparecido alrededor de treinta nuevas enfermedades infecciosas altamente resistentes a los antibióticos y a los remedios tradicionales—.

Desde la aparición y la masificación de las tecnologías digitales, la ilusión colectiva que denominamos realidad se ha desestabilizado. Una marejada de experiencias y estímulos virtuales han diluido nuestras certezas respecto del mundo material e incluso están redefiniendo conceptos fundamentales como la vida y la inteligencia. Dichas tecnologías han creado la ilusión de que hay un futuro más allá de la carne, que el cuerpo es tan sólo una pesada y maloliente bolsa de fluidos, gases y vísceras en gradual descomposición de la que podemos liberarnos.

En este libro abordaremos las denominadas tecnologías «cyborguianas», es decir, el vasto abanico de tecnologías biónicas (la integración de dispositivos y controles mecánicos y electrónicos en el cuerpo) destinadas a reparar, aumentar y mejorar el cuer-

po, tecnologías que en un futuro cercano supuestamente nos permitirán salvarnos de la mortalidad, la vejez y el dolor, o bien, de no cumplir su promesa, nos condenarán a la extinción o, en el mejor de los casos, a una existencia infame, dolorosa y limitada en la cual no sólo seremos prisioneros de nuestros huesos, piel y sangre, sino también de nuestros circuitos electrónicos.

Lejos de rechazar la tecnología en general o de tratar de culparla por la infelicidad de nuestra especie, tan sólo trataremos de presentar una perspectiva de la relación entre el cuerpo y la tecnología en el contexto del voraz pancapitalismo que, hoy por hoy, es el modelo económico dominante y prácticamente carece de competencia en el planeta. No es objetivo de este ensayo extenderse en las características y peculiaridades de este sistema económico, pero sí es importante señalar que la tecnología, al igual que el arte, es un reflejo de la sociedad que la produce, por lo que no es un fenómeno neutral ni está fuera de control ni es una fuerza autónoma, como suelen representarla algunos tecnófilos. Podemos argumentar que el método científico por definición no tiene ideología, pero no están en esta situación quienes dirigen los institutos, los laboratorios y las corporaciones científicas ni mucho menos quienes destinan los presupuestos a los distintos programas académicos y de investigación. Por lo tanto, la orientación y los objetivos de investigación determinados por las instituciones reflejan los deseos, las necesidades y los intereses de la elite tecnobu-

rocrática que es parte fundamental de la estructura pancapitalista internacional, la cual ha creado una compleja red de intereses privados y públicos que trascienden fronteras, compiten, colaboran y depredan persiguiendo la maximización de las utilidades, aun a costa de nuestra supervivencia en la Tierra.

Hemos tratado de explorar la forma en que el uso y el abuso de diversas tecnologías nos están transformando como especie y han desarrollado en nosotros nuevas aptitudes, nos han acostumbrado a condiciones de vida y de trabajo extraordinarias, han modificado la programación de nuestro cerebro, nos preparan para la eventual aparición de entidades superinteligentes e incluso presentan una amenaza real de eliminarnos por completo. En este texto no se hace ninguna predicción; tan sólo se trata de describir la inevitable transición de una sociedad humana a una posthumana, así como los procesos que están convirtiendo al hombre en un ser articulado por la tecnología.

Introducción: un universo animado

Habrà un tiempo en el que las máquinas y las cosas tendrán inteligencia propia: las videocaseteras, los edificios, las cafeteras, los osos de peluche, las naves espaciales, las armas y los escusados. La inteligencia de estos objetos podrá ser de naturaleza artificial o bien podrá tratarse de mentes humanas o partes de ellas guardadas en chips y otras unidades de almacenamiento de información. Algunos científicos y expertos en robótica, como Hans Moravec o Marvin Minsky, afirman que en el futuro cercano será posible trasladar íntegramente una mente humana a una máquina. Esta ruta de escape de la inevitable descomposición del cuerpo orgánico se ha convertido en un socorrido fetiche cultural de este cambio de siglo. Sin embargo, desprenderse del cuerpo es una cirugía mucho más radical que una liposucción o un cambio de sexo. A estas alturas parece poco probable que las barreras éticas que dominan la medicina puedan relajarse al punto de permitir que una operación seme-

jante tenga lugar; asimismo, es difícil imaginar que alguien realmente desee someterse a un trasplante tal por mucho que desprecie su cuerpo.

No obstante, como muchas cosas que de entrada parecen inaceptables y que gradualmente van asimilándose a la cultura, bien podemos suponer que un paciente terminal de cáncer aceptaría correr el riesgo de prestarse como conejillo de indias en un experimento de transmigración de la mente a un chip con la esperanza de prolongar su vida, así sea dentro de una computadora, quizá con la esperanza de que en el futuro su yo, su alma, su esencia o lo que sea que lo defina como individuo pueda ser nuevamente trasladado a otro cuerpo. También un individuo deforme podría aceptar la oportunidad de abandonar su maltrecho cuerpo para que su mente pudiera ser trasladada a una base de datos. Tal vez en principio sólo aquellas personas en situaciones extremas, como las víctimas de accidentes catastróficos o de enfermedades terminales, dejarían su cuerpo para seguir existiendo en una vida digital. Posiblemente otras lo harían para huir de diversas miserias mundanas, como el desamor, la depresión o el desempleo, pero más adelante podría ocurrir que muchas otras abandonaran la carne por el placer de transformarse en el espíritu de una máquina.

De continuar esta tendencia de repudio al cuerpo que caracterizó a la cultura popular de las últimas décadas del siglo XX, no es demasiado difícil imaginar un tiempo en el que cientos de miles de hombres y mujeres se liberen de «las cadenas cor-

porales» y de la «tiranía de la carne» trasmigrando voluntariamente sus mentes a las máquinas. Además, una vez descubierta la manera de convertir memorias, recuerdos y personalidades en información digital, es de esperar que un individuo pueda reproducirse a sí mismo infinitamente, almacenarse, modificarse, enviarse y fusionarse con otras bases de datos/individuos digitales.

De suceder esto, cada vez que utilizáramos una herramienta o un aparato estaríamos tratando con un ser consciente, hasta cierto punto vivo, capaz de entender y cumplir en la mayor medida posible nuestros deseos. Lo inquietante no será únicamente saber que una mente humana podrá estar contenida en los circuitos integrados de una podadora de césped, de un submarino nuclear o de un tren de juguete, sino que quizá no habrá mucha diferencia entre un automóvil que deba su inteligencia a un sistema experto y otro que haya recibido la mente de un hombre como accesorio. Asimismo, la experimentación genética podría llevarnos a crear animales híbridos dotados de características humanas y, por consiguiente, de algún grado de inteligencia.

Ahora bien, estos engendros orgánicos e inorgánicos, animados e inteligentes, serán producto de una evolución biotecnológica guiada por la mano humana, una especie de polinización entre dispositivos manufacturados y criaturas orgánicas inventada por una sociedad para la cual la inteligencia a menudo se relaciona con la habilidad para abusar, someter, explotar y controlar a los demás, por lo

que es muy probable que la relación entre el hombre y sus objetos no sea tan armoniosa como nos gustaría imaginar.

Hoy en día hay numerosas computadoras que son mucho más eficientes que el hombre para realizar ciertas tareas, pero estas «mentes» carecen de la versatilidad que caracteriza a la nuestra. No obstante, de seguir avanzando en este campo, será inminente la manufactura de máquinas tan inteligentes como el hombre, y una vez alcanzada esa meta nada impedirá que la inteligencia de las máquinas rebase a la inteligencia humana de manera vertiginosa. Es por esto que debemos preguntarnos: si el hombre perdiera el privilegio de ser la criatura más inteligente del planeta, ¿seguiría siendo el amo del universo? ¿Aprendería a compartir el trono con las máquinas «vivientes»? ¿Las consideraría como sus semejantes o sería reemplazado y posiblemente eliminado? ¿Cuál sería nuestra relación con los ex humanos que abandonarían su cuerpo para volverse objetos?

En la actualidad respetamos las decisiones técnicas (financieras, ingenieriles y hasta médicas) de diversos sistemas de cómputo, pero ¿será posible crearle a una máquina que dice tener emociones, personalidad o sentir placer? Y es todavía más importante preguntarnos qué será de los hombres en un mundo poblado por máquinas e híbridos superiores intelectual y físicamente. Un mundo del cual iremos perdiendo el control (como ya nos sucede en diversas áreas de la cultura) y que se tornará extre-

madamente peligroso para nuestros frágiles cuerpos de carne. Además, deberemos volver a plantearnos, con menos certezas que nunca, la eterna pregunta: ¿qué quiere decir ser humano?

Por suerte o por desgracia, la tecnología para trasladar conciencias a las máquinas aún no existe, pero el simple hecho de que haya científicos reconocidos y bien subsidiados trabajando seriamente en este proyecto es un indicador de lo vigente que es la extraña y vieja obsesión mística de nuestra cultura por separar la mente del cuerpo; por percibir al hombre como un ser dual, una entidad espiritual manchada por el estigma de la materia sólida, o bien como un prodigio de la evolución que ha sido injustamente condenado a arrastrar un cuerpo defectuoso, efímero y frágil.

Quizá nunca en la historia el cuerpo humano fue percibido con tanto desdén como ahora. Por un lado, la cultura cibernética ofrece la utopía de un nuevo universo virtual, en el que viviremos, trabajaremos y tendremos relaciones sexuales de manera incorpórea en un futuro cercano —si no es que ya pasamos en él buena parte de nuestro tiempo—. Por otro lado, desde el mes de abril del año 2000 la empresa privada de biotecnología Celera, de Craig Venter, asegura haber analizado todas las piezas que componen el ADN humano y por tanto es capaz de ensamblar un modelo completo del genoma humano. En teoría, el conocimiento de la programación completa del cuerpo humano hará posible transformar y mejorar sus cualidades como si se tratara de una máquina. Así, mientras buscamos refugiarnos del deterioro y de las desconocidas complejidades de la carne en el espacio virtual, también estamos tratando de encontrar la manera de corregir, de cromosoma en cromosoma, defectos genéticos manipulando el ADN.

No es casual que la ciencia y la tecnología occidentales hayan evolucionado en esta dirección. Ahí está la enorme influencia en el pensamiento científico del misticismo de Platón, quien creía que la corrupción de la carne nos impedía alcanzar las formas más altas del conocimiento y proponía el estudio de la geometría para purgar la impureza de los sentidos. El rechazo a la carne pecadora se incorporó en el credo cristiano y sobrevive en la cultura que inventó los cohetes, las comunicaciones digitales, la bioingeniería y la energía atómica. Entre las muchas invenciones tecnológicas que ha producido el Occidente cristiano, una de las más significativas es precisamente la computadora, la máquina de pensar que ha posibilitado avances gigantescos en todos los campos del quehacer humano. La computadora es en esencia una máquina basada en las matemáticas (el lenguaje universal de la ciencia a partir de René Descartes, quien también soñaba con trascender la carne mediante el cálculo) y, por lo tanto, en la imaginación de sus creadores y usuarios es un aparato que posee un aura de perfección e inmortalidad.

El desprecio hacia el cuerpo aparece en el mito central de la religión católica en la forma de una inoculación que transgrede las reglas biológicas de la naturaleza. La concepción inmaculada no es otra cosa que una tecnología reproductiva que evade el desordenado y pegajoso azar de millones de espermatozoides luchando por fecundar un huevo. Es también un rechazo al contacto directo entre dos cuer-

pos conducidos por el deseo irracional, un proceso demasiado vulgar y aleatorio como para engendrar al Hijo de Dios.

Casi desde sus orígenes, la Iglesia católica ha considerado que al renunciar a los placeres corporales y al mortificar la carne se puede alcanzar la iluminación. Los santos llegaron a esa condición, entre otros factores, gracias a su habilidad de separar por completo la mente y el cuerpo, cualidad que se traduce en una resistencia olímpica al dolor y en la absoluta negación de las tentaciones mundanas. Paradójicamente, al someterse a una variedad de suplicios y castigarse hasta lo impensable, muchos devotos no lograron abandonar el mundo de las sensaciones físicas, sino que, por el contrario, descubrieron una nueva galaxia de placeres a los que tan sólo se puede acceder mediante el dolor, la tortura y la humillación. En su afán por acercarse a lo divino y enterrar las tentaciones del cuerpo, los devotos fervientes generaron a lo largo de los siglos una auténtica constelación de parafernalia fetichista. Algo semejante está ocurriendo a quienes anhelan hacer un *download* o transferir el contenido de su mente a una computadora, como postula Robert Jastrow [véase *The Enchanted Room*, p. 165]; a quienes sueñan con duplicar su mente mediante chips especiales que puedan reproducir cada célula del cerebro, como sugiere Marvin Minsky; a quienes creen en la transmigración de Hans Moravec [véase *Mind Children*, p. 108], que consiste en extraer quirúrgicamente las funciones mentales para hacerlas parte

de un programa de cómputo o a quienes creen que la salvación consiste en transferir a la red de telecomunicaciones digitales los patrones informativos y los algoritmos esenciales que componen una mente.

La idea de trasplantar una mente se basa en la noción materialista de que la mente es el resultado de la actividad química y física que tiene lugar en el cerebro. Esta perspectiva se opone a la concepción dualista que supone que el alma, equivalente de la mente, existe de manera independiente del cerebro y de cualquier otro órgano del cuerpo, al que está vinculado por un lazo inexplicable. Los datos científicos se inclinan de manera abrumadora hacia la tesis materialista, y en centenares de experimentos se ha demostrado que la memoria, los humores, el gusto, el placer, el dolor, el apetito y otras funciones de la mente pueden ser localizados en lugares específicos del cerebro. Ahora bien, nadie ha podido explicar cómo surge la conciencia a partir de estas funciones de procesamiento de la información.

En la práctica aún estamos muy lejos de poder mudar mentes al silicio o a las redes electrónicas, por lo que hasta ahora, en lugar de alcanzar un estado superior de conciencia gracias a los microprocesadores, este deseo de abandono del cuerpo se ha traducido tan sólo en la erotización de los monitores, los teclados, la red digital y demás parafernalia electrónica, mediante narrativas fantásticas en las que hombres y máquinas se fusionan en una cópula entre especies. Claudia Springer escribió: «La tecnología no tiene sexo; en cambio, las representaciones de

la tecnología a menudo sí lo tienen» [*Electronic Eros*, p. 8]. En vez de eliminar la carne y su sexualidad, los tecnófilos han creado una nueva gama de fetiches en los que proyectan deseos eróticos insatisfechos.

Las relaciones sexuales con máquinas son atractivas para millones de entusiastas de la tecnología y constituyen la nueva frontera del erotismo, la cual promete una nueva y mejor sexualidad desprovista de compromisos, responsabilidades, temores e infecciones, en la que toda clase de fantasías pueden hacerse realidad con la ayuda del software apropiado y sin el menor temor de tener que confesar a otro ser humano nuestros deseos «vergonzosos». Todavía no es posible practicar una forma de sexualidad virtual en la que realmente se puedan transmitir y recibir digitalmente sensaciones táctiles, olores y sabores, aunque estas tecnologías parecen estar cada vez más próximas a concretarse y comercializarse. De hecho, se están adaptando al campo del cibererotismo efectos especiales, como asientos vibratorios y *joy sticks*, capaces de responder en sincronía con las imágenes de los juegos de video. No obstante, incluso en su actual estado primitivo de onanismo cibernético, la sexualidad virtual, cuyo nivel más elemental es el sexo telefónico, gana adeptos día con día.

La historia de la mente

Más que estar relacionada con el tamaño del cerebro, la inteligencia parece depender de la tasa entre masa cerebral y masa corporal (el promedio de esta propor-

ción en todos los miembros de una especie ofrece un indicador acerca de la inteligencia de la especie). Mientras buena parte del cerebro se consagra al control del cuerpo, el resto puede utilizarse para otras funciones, como la memoria, la previsión, el aprendizaje y la flexibilidad para responder a las condiciones cambiantes. El cerebro de los dinosaurios era tan pequeño que se empleaba casi exclusivamente en la locomoción; en cambio, los primeros mamíferos poseían cerebros más grandes y complejos que les permitieron sobrevivir al acecho de los depredadores. Los dinosaurios eran en su mayoría criaturas diurnas que reaccionaban de inmediato a los estímulos visuales. Los mamíferos, al no poder competir contra los saurios, tuvieron que adaptarse a la oscuridad y desarrollaron el olfato y el oído, dos sentidos que proporcionan estímulos muy diferentes de las imágenes visuales, ya que no presentan al objeto mismo sino que sólo ofrecen señales de su presencia, las cuales, para ser interpretadas, requieren ser descifradas. En aras de la supervivencia, los mamíferos debían memorizar los olores y los hábitos de sus presas y depredadores, elaborar estrategias, así como crear mapas mentales del territorio. Debido a esto es posible decir que la memoria ha desempeñado en la evolución un papel comparable al del pulgar oponible. Es muy probable que de no ser por las inmensas bases de datos mentales con que contaban los mamíferos, éstos hubieran corrido con una suerte similar a la de los dinosaurios. Y si en la actualidad algo aumenta de manera asombrosa y con regularidad es precisamente el

nivel de miniaturización de los componentes electrónicos y con él la cantidad de memoria que puede incorporarse en una computadora. Podemos imaginar que, de manera semejante a cuando los peces salieron del agua y recorrieron la tierra firme, una mente electrónica atravesará algún día por un momento de singularidad semejante, descubrirá que su memoria tiene un significado, mirará su entorno con nuevos ojos y por algún proceso autogenerado tendrá conciencia de su ser.

El hombre civilizado es el resultado de una evolución que incluye la diferenciación de células y órganos, la mineralización de una estructura interna (el esqueleto), la aparición del proverbial pulgar oponible al resto de los dedos de la mano, el surgimiento de una corteza cerebral, la construcción de un exoesqueleto mineralizado (en forma de ladrillos, muros, casas y ciudades) y la aparición de complejos códigos simbólicos que dieron lugar a la cultura humana. Como señala Manuel de Landa, la raza humana ha transitado por el equivalente de los estados de la materia: del «estado gaseoso» de las pequeñas tribus nómadas al «estado líquido» de la sociedad organizada en aldeas relativamente móviles, y de ahí al «estado sólido» de las urbes organizadas en torno a estructuras inmóviles. Estas transiciones han estado acompañadas por religiones (del culto al sol a la cientología), ideologías (de las tiranías monárquicas al capitalismo) e invenciones tecnológicas (de la rueda a los juegos de video).

La conciencia apareció en la mente humana junto con la certeza de creerse el punto más alto de la evolución. Tan sólo dudar de nuestro lugar como centro mismo de la creación sigue siendo casi una herejía, por la que hasta hace unos siglos se pagaba con la vida. No obstante, los avances en los campos de la biología, la física y la computación han creado la posibilidad real no sólo de construir máquinas inteligentes, sino también de engendrar vida artificial, es decir, sistemas autoorganizados capaces de evolucionar al enfrentar una diversidad de contingencias ambientales, como cambios en el medio, depredadores y crisis de energía.

En 1834, el inventor británico Charles Babbage concibió la idea de una máquina de cálculo a vapor, que mediante un gigantesco y complicado sistema de engranes, poleas y manivelas podría almacenar hasta mil números decimales de hasta cincuenta dígitos, sumar dos cantidades en menos de diez segundos y multiplicarlas en menos de un minuto. El motor analítico de Babbage, al que dedicó los últimos 37 años de su vida, contenía todos los elementos de una computadora digital moderna; no obstante, nunca pudo ser completado. A partir de 1920 comenzaron a aparecer diversos prototipos de calculadoras electromecánicas que seguían de una u otra manera el modelo de Babbage. Más tarde, las primeras computadoras almacenaban su memoria en bulbos, discos magnéticos, núcleos magnéticos (donas situadas en la intersección de dos cables que almacenan un bit o unidad de información y que se

magnetizan en un sentido o en el otro), transistores y circuitos de silicio. Hoy hablamos comúnmente de cerebros digitales con memorias de varios miles de millones de bytes; no obstante, aún estamos lejos de construir una máquina con una memoria comparable a la humana. Para que una computadora tenga la suficiente potencia para alojar una mente semejante a la humana debe por lo menos realizar diez billones de operaciones por segundo y contar con una memoria de diez billones de palabras, en la que cada palabra pueda representar un número o una instrucción.

Las computadoras de principios del siglo XXI son cien millones de veces más poderosas que una unidad del mismo precio de hace cincuenta años. Según Ray Kurtzweil, «si la industria del automóvil hubiera progresado de esa manera en los últimos cincuenta años, un coche costaría ahora la centésima parte de un centavo y podría moverse más rápidamente que la velocidad de la luz» [*The Age of Spiritual Machines*, p. 25]. Debemos a la ley de Moore la vertiginosa aceleración del potencial de las computadoras: el ingeniero químico Gordon Moore, uno de los inventores del circuito integrado y cofundador con Robert Noyce de la empresa Intel, postuló en 1965 que la superficie de un transistor impreso en un circuito se reducía a la mitad cada año. En 1975, Moore corrigió esta ley al determinar que cada 24 meses se duplicaba la cantidad de transistores que podían caber por el mismo precio en un circuito integrado, así como su velocidad. Hasta hace poco se pensaba

que la ley de Moore llegaría a su límite, debido a las leyes elementales de la física, hacia mediados de la primera década del siglo XXI. La miniaturización de componentes electrónicos se acercaba a su límite debido a que la litografía óptica utilizada para fabricar chips dejaría de funcionar. El aislamiento de los transistores mediría apenas unos cuantos átomos de espesor, por lo que no sería suficiente, y los circuitos dejarían de ser operativos. Empero, los progresos en materia de electrónica y computación molecular (donde los transistores impresos por medio de litografía son sustituidos por átomos y moléculas individuales) parecen anunciar que esta ley se seguirá cumpliendo por lo menos durante treinta años más.

La fragilidad del cuerpo

Hans Moravec, director del laboratorio de robots móviles de Carnegie Mellon, piensa que las neuronas no son dispositivos tan complejos y funcionales como se ha creído, y considera que a pesar de que son el resultado de millones de años de evolución, bien podrían ser mejoradas, debido a que su mecanismo está diseñado de adentro hacia afuera y muchas de sus funciones se desperdician en su propio crecimiento y desarrollo. Además, las neuronas se comunican mediante un mecanismo muy primitivo que consiste en la liberación de sustancias químicas que afectan las membranas exteriores de otras células. Cada neurona realiza alrededor de cien cálculos por segundo, lo

cual no es inalcanzable dados los estándares actuales de la computación. Y si bien hay neuronas que cumplen con tareas mucho más complejas, Moravec cree que un programa podría realizar un trabajo análogo e incluso más eficiente en un robot.

Por su parte, la corteza del cerebro humano es un disco arrugado de alrededor de dos milímetros de espesor y veinte centímetros de diámetro, que contiene cerca de 10 000 millones de neuronas acomodadas en media docena de capas, conectadas de manera relativamente repetitiva. Moravec no está solo al asegurar que en un futuro cercano se podrá imitar y superar esta simple y húmeda computadora. Esta corriente de pensamiento afirma que el cuerpo tiene demasiados defectos, resulta muy costoso de mantener en términos energéticos y es imposible mejorarlo de manera radical. En otras palabras, no hay un *upgrade* para la carne ni una versión *Homo Sapiens 2.0* a corto plazo. Incluso es muy improbable que se pueda hacer funcionar a las neuronas de manera más eficiente (por ejemplo, para que sean capaces de realizar mil millones de operaciones en menos de un segundo). Aunque el ADN de los hombres del futuro pueda manipularse para crear seres con memoria, inteligencia y cualidades físicas formidables, no será posible revertir las deficiencias fundamentales de nuestro diseño. El cuerpo a base de proteínas no es apto para viajar en el espacio y ni siquiera para recorrer algunas regiones inhóspitas de la Tierra. El cuerpo biológico es demasiado frágil para sobrevivir a las inclemencias del universo, ya

que apenas soporta una gama muy limitada de temperatura, presión y radiación, por no hablar de otras condiciones que no tardarían en destruirlo. Por tanto, si nos interesa la supervivencia de la especie más allá de la destrucción de la tierra por alguna tragedia cósmica, la mejor opción no es modificar el cuerpo existente, sino trasplantar el cerebro a un cuerpo más resistente o, mejor aún, mudar la mente fuera del cerebro, hacerla volátil y etérea.

Máquinas familiares, cuerpos extraños

En 1637, Descartes concluyó que los humanos seríamos siempre superiores a las máquinas porque contábamos con el privilegio de la razón. A pesar de que las máquinas podían realizar mejor que nosotros algunas tareas, nunca podrían dominar todas las actividades humanas. Sin embargo, también pensaba que el cuerpo era una máquina complicada que funcionaba gracias a la presión hidráulica del flujo sanguíneo. En ese mismo siglo, Francis Bacon imaginó al cuerpo como una máquina a la que se podía mantener saludable y en operación indefinidamente sustituyendo las partes defectuosas. Hoy podemos aventurar que lo que hace único al hombre es el hecho de ser la primera especie que fabricará a su propio sucesor en la evolución. De seres privilegiados de la creación, nos hemos convertido en un simple eslabón evolutivo. Pero mientras el *homo sapiens* no se extinga

de la faz de la Tierra o quede confinado a especie zoológico por alguna raza posthumana maquina, estamos viviendo un tiempo de híbridos (como cantó el desaparecido compositor Rockdrigo González), en que el hombre y la máquina se fusionan en una nueva entidad denominada «cyborg» u organismo cibernético, un ser que desafía las certezas de Descartes ya que es una combinación de hombre y máquina y que, como predijo Bacon, hipotéticamente podría ser mantenido en estado de permanente salud mediante oportunos cambios de refacciones.

La cibernética es la ciencia que estudia el control y la comunicación entre los seres vivos y las máquinas. Es un campo interdisciplinario que comprende la teoría de la transmisión de mensajes en sistemas eléctricos, el estudio de los mensajes como medios para controlar la maquinaria y a la sociedad misma, el desarrollo de computadoras y autómatas, y el análisis del sistema nervioso y la psicología, además de que propone una nueva teoría tentativa del método científico [veáse Wiener, *The Human Use of Human Beings*, p. 115]. Este campo fue inaugurado por Norbert Wiener tras la publicación de *Cybernetics* en 1948. Dicho matemático obtuvo el término a partir de la palabra griega «kubernetés», que se refiere al timonel de un barco y es también el origen de la palabra «gobernador».

Para Wiener la sociedad moderna sólo podía ser entendida a través de la «ingeniería humana», es decir, del estudio de las comunicaciones que tienen lugar entre las máquinas y los hombres, así como

entre las máquinas mismas —de ahí que el término se haya vuelto un sinónimo de las formas más sofisticadas y modernas de control social—. Para comprender mejor lo que la cibernética ofrece y a qué precio, es importante mencionar la trayectoria laboral de Wiener, quien antes de la Segunda Guerra Mundial trabajó en varios proyectos supersecretos en el laboratorio de radiación del Massachusetts Institute of Technology (MIT), el cual estaba bajo el control del Comité de Investigación de la Defensa Nacional. Wiener y su colega Julian Bigelow fueron autores de una revolución en la ingeniería militar y en las comunicaciones que provocó avances sin precedentes en varios campos, entre otros el de la balística, particularmente para desarrollar y mejorar la puntería de los cañones antiaéreos y de los sistemas de bombardeo de precisión. A pesar de trabajar en un proyecto relacionado con la defensa y el armamentismo, Wiener desconfiaba de la complicidad existente entre la elite científica y las cúpulas militares, y renunció a la Academia Nacional de Ciencias en 1941 como protesta contra la manera en que el ejército financiaba ciertas áreas de la investigación. No obstante, no se puede hablar de cibernética sin tener en cuenta que se trata de un producto de la guerra. Después de su experiencia con las fuerzas armadas, Wiener nunca volvió a recibir patrocinio estatal para sus investigaciones y dedicó buena parte de su tiempo a escribir sobre la ética de la ciencia. Como escribe N. Katherine Hayles [véase *How We Became Posthuman*, p. 7], para Wiener

la cibernética era un medio para extender el humanismo liberal, no para subvertirlo. En cualquier caso, el título mismo de la obra que escribió para popularizar sus ideas resulta en extremo inquietante: *El uso humano de los seres humanos*.

Las edades de la cibernética

Para el estudio de la cibernética podemos dividir su historia en tres oleadas principales.

La primera, de 1945 a 1960, tuvo como concepto central la homeostasis, es decir, en la habilidad intrínseca a los seres vivos de mantener estados operativos estables en medios variables. «El proceso por el cual los seres vivos se resisten a la corriente general de corrupción y decadencia es conocido como homeostasis», escribió Wiener [*The Human Use of Human Beings*, p. 95]. Dos ejemplos de tales estrategias de supervivencia son la secreción de sudor en climas cálidos o la hibernación de ciertos animales. Durante este primer periodo la homeostasis se extendió del ámbito de lo biológico al terreno de las máquinas. Este periodo también se conoce como el de las Conferencias Macy sobre Cibernética (patrocinadas por la Fundación Josiah Macy), las cuales tuvieron lugar entre 1943 y 1954, y en las que participaron Norbert Wiener, John von Neuman, Claude Shannon, Warren McCulloch y muchos otros científicos especializados en varias disciplinas.

La segunda oleada de la cibernética, que va de 1960 a 1980, giró en torno a un concepto muy com-

plejo, la reflexividad, que a grandes rasgos es lo que sucede cuando aquello que se ha utilizado para generar un sistema se vuelve parte del sistema generado debido a un cambio de perspectiva. Esta segunda ola fue iniciada, entre otros, por el científico austriaco Heinz von Foerster, quien redefinió el sistema homeostático al introducir al observador en la ecuación. Von Foerster estaba interesado en los modelos cibernéticos que denominó de segundo orden, los cuales extendían los principios cibernéticos al ciberneta mismo. Estos sistemas alcanzaron su madurez con el trabajo de los chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela, quienes planteaban un sistema epistemológico completo que considerara al mundo como un juego de sistemas cerrados informativos.

Esto es una ruptura con el sistema homeostático, ya que implica que la espiral de retroalimentación no está conectada al medio, la información no atraviesa la frontera que separa al sistema del medio[...]. El medio tan sólo activa los cambios determinados por las propiedades estructurales del sistema. De manera que el centro de interés de la autopoiesis¹ cambia de la cibernética del sistema observado a la cibernética del observador [Hayles, *How We Became Posthuman*, p. 10].

La tercera oleada, de 1980 hasta la fecha, está dominada por la virtualidad y una de sus características más notables es la aparición de la emergencia, que consiste en el surgimiento de comportamientos

1. Explicación de la organización y generación de los seres vivos en nuestro planeta.

y propiedades que pueden aparecer en diversos sistemas de materia o información de modo a menudo impredecible. Así, la vida es una característica emergente de la materia que ocurre cuando ciertos elementos se organizan de acuerdo con ciertas leyes (de este tema hablaremos más ampliamente en el capítulo 3). Es decir, lo que interesa aquí es evolucionar la capacidad de evolucionar. Tal es el caso de los programas computacionales de vida artificial que tienen por objetivo desarrollarse, crecer, multiplicarse y comportarse de maneras no previstas por sus creadores, esto es, ser capaces de generar su propio comportamiento y no sólo imitar lo vivo, sino *estar vivos*.

2 Cyborgs en la realidad y en la ficción

El término «cyborg» fue acuñado en 1960 por Manfred E. Clynes, quien junto con Nathan S. Kline trataba de definir a un hombre «mejorado» que podría sobrevivir en una atmósfera extraterrestre: «Los viajes espaciales desafían a la humanidad no sólo tecnológicamente sino también espiritualmente, ya que invitan al hombre a tomar parte activa de su propia evolución biológica» [«Cyborgs in Space», p. 24]. Clynes y Kline identificaron una serie de problemas fisiológicos y psicológicos que afectarían a los astronautas, y para ellos idearon posibles soluciones cyborguianas, por ejemplo [véase «Cyborgs in Space», pp. 31–33]:

Estado de alerta y vigilia: en un viaje espacial sería deseable que el astronauta pudiera permanecer despierto durante varias semanas o meses. Esto puede conseguirse mediante la medicación.

Efecto de radiación: el astronauta podría contar con un sensor que detectara niveles peligrosos de

radiación, y con una bomba osmótica adaptada a su organismo podría recibir inyecciones de sustancias químicas en dosis apropiadas para contrarrestar el efecto radiactivo.

Problemas metabólicos y controles hipotérmicos: reducir el consumo típico de combustible de diez libras al día (dos de oxígeno, cuatro de fluidos y cuatro de comida) mediante hibernación, esto es, la reducción de la temperatura corporal para minimizar el metabolismo.

Oxigenación y reducción del carbono: la respiración pulmonar consume oxígeno y produce dióxido de carbono, además de que implica pérdida de calor y agua. En el espacio haría falta un sistema de respiración que pudiera reducir el dióxido de carbono para eliminar el carbono y recircular el oxígeno.

Entrada y salida de fluidos: el balance de fluidos podría mantenerse conectando la salida de la uretra a las venas con un filtro para las toxinas. Se esterilizaría el ducto gastrointestinal y se alimentaría al astronauta por vía intravenosa para limitar la necesidad de desechar materia fecal, la cual a su vez podría reutilizarse.

Sistemas de enzimas: en condiciones de baja temperatura algunas enzimas permanecerían más activas que otras. Se deberá estudiar el efecto de estas enzimas y la manera de adaptar el cuerpo a sus cambios.

Control cardiovascular: se pueden modificar las funciones cardiovasculares para adaptarlas a dife-

rentes medios con anfetaminas, epinefrina, reserpina, digitalis, etcétera.

Mantenimiento muscular: el sueño prolongado o la actividad limitada pueden tener efectos nocivos en los músculos; el tono muscular podría conservarse con medicamentos.

Problemas de percepción: deberá crearse un medio que imite las distorsiones y el marco de referencia al que está acostumbrado el cuerpo para evitar la sensación de desorientación

Presión: en presiones menores a sesenta milímetros de mercurio, la sangre en el cuerpo humano comienza a hervir a su temperatura normal. Por lo tanto, en el espacio el hombre no podría sobrevivir sin un traje presurizado, a menos que pudiera reducirse notablemente su temperatura.

Variaciones de temperatura externa: se deberá controlar la reflexión y la absorción térmica del cuerpo mediante ropa especial y productos químicos que produzcan cambios en la pigmentación. Se necesitará un sistema autorregulado que pueda mantener la temperatura deseada.

Psicosis: a pesar de tomar todas las precauciones, es posible que el astronauta padezca de episodios de psicosis; esto es imposible de prevenir y, debido a que el comportamiento del astronauta puede llegar a ser errático y peligroso, sería conveniente contar con algún dispositivo para que sus compañeros pudieran medicarlo, o bien, en caso de estar solo, sería importante poder sedarlo desde la Tierra, aun en contra de su voluntad si fuera necesario.

En la década de los sesenta el desafío tecnológico de la humanidad parecía ser la inminente conquista del espacio, y con tal objetivo en mente Clynes y Kline concibieron el cyborg. No obstante, llama la atención que las características que pensaban para el cyborg también parecían destinadas a la creación de seres que pudieran sobrevivir a una guerra nuclear y al posterior invierno atómico. En cualquier caso, hasta ahora los cyborgs por fortuna no han sido protagonistas ni de los delirios cósmicos ni de los sueños de exterminar al enemigo comunista. En cambio, a partir de los sesenta el término «cyborg» pasó al lenguaje y a la cultura popular. En vez de colonizar galaxias, el cyborg conquistó el espacio doméstico, se volvió héroe y villano de toda clase de aventuras futuristas e influyó a numerosos científicos militares y civiles, quienes comenzaron a moldear un futuro postindustrial y transhumano. Pero el cyborg no es únicamente un hombre con accesorios tecnológicos incrustados en la carne y en los huesos: cyborgs podemos ser todos los que hemos sido moldeados y conformados por la cultura tecnológica.

Tipos de cyborgs

El cyborg, que se caracteriza por ser una combinación de organismo evolucionado y máquina, es una entidad distinta de sus predecesores humanos y maquinales, como el robot, que es un aparato electrome-

cánico relativamente autónomo que puede tener cualquier forma en función de su uso, y el androide, que puede ser un robot antropomórfico carente de elementos orgánicos o bien un humanoide manufacturado tecnológicamente a partir de diversos elementos, entre ellos sustancias orgánicas. Lo que varía entre el cyborg y el androide es la cantidad de partes que es tecnológica y la que es orgánica y, en determinados casos, humana. Mientras que el Terminator 2000 de la película de James Cameron (1991) es máquina en su totalidad, el primer Terminator (Cameron, 1984) era básicamente un robot forrado de piel; en cambio el Robocop de la cinta de Paul Verhoeven (1987) aún tiene varios órganos humanos sobre los que se han adaptado poderosas extremidades metálicas.

Es un error confundir a estas tres entidades —cyborgs, robots y androides—, pues aunque los tres son creaciones artificiales, difieren en esencia. De ellos el único que pertenece exclusivamente al terreno de la especulación científica es el androide, el cual en sus versiones más refinadas puede considerarse la mejor metáfora de las posibilidades que algún día ofrecerán la biotecnología, la ingeniería de materiales y la inteligencia artificial (el campo creado por John McCarthy y que se dio a conocer en la Conferencia de Dartmouth College en 1956). Desde hace décadas podemos encontrar robots en la industria, en las fuerzas policíacas, en el ejército, en la exploración submarina y más recientemente en la espacial, entre otros dominios. Por otro lado, una persona con marcapasos, auxiliares auditivos, corazón

artificial o prótesis cibernéticas es ya un cyborg. El primer cyborg definido como tal fue un ratón de laboratorio al que se le implantó una bomba osmótica para inyectarle sustancias a un ritmo controlado con el fin de alterar sus parámetros fisiológicos. Pero también podemos extender la definición de «cyborg» más allá de las estrechas fronteras del individuo y considerar que la convergencia de millones de mentes en la red electrónica de comunicaciones planetarias es también un cyborg. Una definición aún más amplia es la del científico James Lovelock, quien determinó en 1969 que la Tierra, en tanto sistema dinámico autorregulado, es un cyborg, al que llamó Gaia, entidad compleja que incluye la biosfera, la atmósfera, los océanos y la tierra; la totalidad constituye un sistema cibernético o de retroalimentación que establece un ambiente físico y químico óptimo para el desarrollo de la vida.

El cyborg es una mezcla de lo orgánico, lo mitológico y lo tecnológico; es un ser que nos incorpora y que llevamos dentro. Es decir, robots, androides y seres humanos pueden ser y estar contenidos en el cyborg. Un buen ejemplo de lo que representa el cyborg es el Borg de *Viaje a las estrellas: la siguiente generación*, un ser que es al mismo tiempo una comunidad de individuos interconectados que forman una gran conciencia voraz que crece integrando y asimilando todo a su paso, incorporando la diversidad biológica y tecnológica para enriquecerse y fortalecerse. El cyborg y el androide son seres límite, criaturas fundamentalmente metafóricas que

nos ayudan a definirnos, a establecer las fronteras entre lo que consideramos natural y lo artificial, entre lo que hacemos y lo que somos, además de que nos ayudan a entender hacia dónde vamos. Sin estas quimeras sería difícil comprender en qué nos hemos convertido.

Aunque muchos cyborgs pesadillescos pueblan el mundo de la ciencia ficción, este ser es también un sueño de armonía y comunicación idealizada entre máquinas y hombres, una extraña utopía de polinización entre diversas especies, la feliz fusión de lo maquinal, lo evolucionado y lo manufacturado. En numerosas obras de ficción, como en las cintas *Akira* (Katsuhiro Otomo, 1990) o *Tetsuo, the Iron Man* (Sniya Tsukamoto, 1992), el cyborg representa el cuerpo mortal rescatado de sí mismo por la tecnología. La conciencia del cyborg ha sobrevivido al trauma quirúrgico, y al encontrarse en un cuerpo extraño se interroga constantemente respecto de su naturaleza. Aunque a menudo su condición de híbrido lo atormenta, en general, como en el caso de *Robocop*, se beneficia de sus dos herencias. El cyborg en el fondo es aún «uno de nosotros». En cambio, el androide es una máquina humanizada que representa la otredad, a la que Philip K. Dick consideraba un peligroso simulacro: un ser idéntico a nosotros en aspecto pero internamente distinto, y cuyo principal objetivo, independientemente de sus motivaciones, es engañarnos con su apariencia:

Por androide no me refiero a un intento sincero de crear en un laboratorio a un ser humano [...]. Me refiero a

una cosa creada, en un sentido, para engañarnos cruelmente, para hacernos creer que es uno de nosotros [Dick, «Man, Android and Machine», p. 211].

¿Quién es el cyborg?

Desde hace siglos, el ser humano utiliza toda clase de dispositivos, extensiones y prótesis tecnológicas del cuerpo, desde artefactos pasivos (como la ropa o los zapatos) y dispositivos removibles que sirven para registrar datos (como termómetros, relojes y otros sensores) hasta aparatos destinados a reparar alguna función biológica deficiente o a compensar medianamente alguna carencia del cuerpo (como bastones, lentes, extremidades artificiales, auxiliares auditivos y articulaciones metálicas). La eficiencia de estos aparatos se juzga de acuerdo con su capacidad de integrarse al organismo, de volverse invisibles y de imitar discreta y silenciosamente el funcionamiento de aquello que reemplazan o complementan de la mejor manera posible.

La Segunda Guerra Mundial trajo consigo una explosión de avances científicos y una verdadera revolución en algunos campos de la medicina. La aparición de diversos antibióticos, las mejoras en el instrumental médico y el uso extensivo de la penicilina permitieron que las cirugías complicadas pudieran convertirse en procedimientos de rutina. Además, el inmenso número de mutilaciones y de lesiones provocadas en el campo de batalla ofrecieron oportunidades sin precedentes para la experi-

mentación y la innovación. Las enseñanzas de la guerra en los entonces novedosos ámbitos de la ingeniería biomédica, la biónica y la tecnología de materiales fueron trasladadas al ámbito civil, por lo que comenzaron a manufacturarse y a emplearse nuevas generaciones de prótesis, órganos artificiales y sistemas de soporte biomédico.

Año con año, cientos de miles de personas reciben algún tipo de implante artificial, pero estos aparatos no han sido diseñados para extender las capacidades del cuerpo humano más allá de lo que se considera normal. Es decir, desde las piernas de palo hasta los implantes destinados a controlar la incontinencia, éstos tratan de conformar al cuerpo tanto funcional como estéticamente para que cumpla en la mejor medida con los estándares de lo que se considera socialmente aceptable. Su función es mejorar el nivel de vida del individuo al tratarlo de «regresar» a su condición original y ayudarlo a reintegrarse a la sociedad. Un caso curioso son los atletas con piernas amputadas que utilizan prótesis revolucionarias como el *flex foot* (un pie en forma de «C» hecho de fibra de carbono y suela de tenis) y rodillas hidráulicas ajustables que pueden ofrecer un rendimiento ideal y la máxima velocidad para cada tipo de carrera. Aunque estos atletas reconocen que ninguna de estas prótesis es mejor que una pierna real, estos aparatos son auténticas maravillas de la tecnología que hacen del amputado un cyborg capaz de correr más rápido que la mayoría de las personas que cuentan con sus dos piernas. Gracias a la tec-

nología digital, en algunos casos los sordos pueden escuchar, los mudos hablar y los ciegos ver. Éstos son casos significativos en que la tecnología corrige deficiencias graves del cuerpo; no obstante, también puede decirse que un individuo que ha recibido una vacuna es un cyborg, ya que su organismo ha sido reprogramado para rechazar algunos tipos de infección. En la realidad, la cyborguización tiene una finalidad social (la reintegración y la supervivencia del individuo en el grupo), mientras que en las narrativas de ciencia ficción el cyborg es un paria, un ser que por culpa de su «diferencia» se ha convertido en un fenómeno y ha sido excluido de la comunidad. La marginación del cyborg lo convierte en una figura con la que pueden identificarse fácilmente los marginados y muchas personas que son discriminadas o no se sienten integradas en la sociedad.

Ahora bien, no todo ser humano con lentes o a bordo de una bicicleta es o ha sido siempre un cyborg. El término «cyborg» se refiere tanto al ser en el que confluye lo vivo con lo fabricado como a la relación misma entre lo orgánico y lo maquinal. Clynes y Kline definieron al cyborg como el complejo organizativo extendido exógeno que funciona como un sistema homeostático [véase «Cyborgs in Space», pp. 30–31]. Es decir, se trata de un organismo capaz de integrar componentes externos para expandir las funciones que autorregulan el cuerpo y de esa forma adaptarse a nuevos entornos.

De entre la vasta selección de prótesis que ofrece la ciencia contemporánea, quizá los únicos im-

plantes y modificaciones que tienen la función de «mejorar» los atributos originales del cuerpo, aparte de las drogas que pueden optimizar el desempeño deportivo o intelectual, son aquellos meramente cosméticos, como las bolsas de solución salina o silicona que se usan para aumentar el volumen de los senos y las sustancias anabólicas destinadas a desarrollar determinados músculos, y que tienen por único objetivo hacer que la persona se asemeje más a los modelos exitosos de belleza y con ello aumentar su autoestima o su influencia en los demás. En el capítulo 7 hablaremos de la tormentosa relación entre la belleza y la tecnología.

La posibilidad de reemplazar partes de nosotros por aparatos manufacturados nos hace plantearnos una serie de preguntas. ¿Nuestra identidad reside en alguna parte específica del cuerpo? ¿De qué porcentaje del cuerpo podemos desprendernos sin dejar de ser lo que somos? ¿Basta intercambiar una cabeza para trasplantar un ser? Si logramos instalar nuestra mente en un «envase» más robusto y duradero, ¿seguiremos siendo nosotros? Quizá la única forma de responder estas preguntas sea experimentando en carne propia la mudanza de la mente a otro soporte, pero dado que el hombre se define por la forma en que aprehende el mundo a través de sus sentidos, si se llevara a cabo esto hasta sus últimas consecuencias difícilmente podríamos saber si las respuestas que encontremos corresponden a las preguntas originales. ¿Cómo sabremos que seguimos siendo los mismos si nuestros parámetros

sensoriales habrán cambiado de manera definitiva y radical?

El mundo de los sordos

Uno de los ejemplos más inquietantes del dilema que plantean las tecnologías cyborguianas es la controversia que el implante coclear genera en la comunidad de los sordos. Este implante es en esencia un dispositivo que se instala en el oído interno mediante cirugía y puede ayudar a algunos sordos a escuchar. Mientras más joven es el sujeto, mayores son las probabilidades de que su audición se aproxime a lo que se considera normal. El implante casi no funciona para los adultos que nacieron sordos; no obstante, puede ser de gran ayuda para quienes han perdido la audición a causa de enfermedades, accidentes o el envejecimiento. En enero de 2000, más de 18000 niños habían recibido un implante coclear en Estados Unidos.

En general, los que podemos escuchar consideramos que esta tecnología es una excelente opción que debería utilizarse en todos y cada uno de los niños sordos hasta erradicar en la medida de lo posible esta anomalía. No obstante, el asunto es mucho más complicado y el implante ha generado una poderosa reacción de rechazo entre buena parte de los miembros de la comunidad de los sordos, quienes la perciben como una amenaza a su identidad, a su cultura y a su lenguaje, el lenguaje de signos. La realidad es que se presenta un auténtico drama cada vez que una familia de sordos debe decidir si

le pone el implante a uno de sus hijos, debido a que en cierta forma muchos consideran que a la larga el hijo dejará de ser uno de los suyos, abandonará su universo y en algún momento llegará a despreciar a sus familiares o a sentirse ajeno a ellos.

Este problema fue registrado con maestría en el notable documental *Sound and Fury* (1999), de Josh Aronson, en el que se narra la historia de dos familias y su relación con el implante. Por un lado está el matrimonio de Chris y Mari Artinian, quienes sí pueden escuchar aunque los dos son hijos de padres sordos. Por el otro está la familia del hermano de Chris, Peter Artinian y su esposa Nita, ambos sordos. El primer hijo de Chris y Mari escucha pero el segundo nació sordo, mientras que todos los hijos de Peter y Nita son sordos. Para Chris y Mari, lo más natural es hacerle un implante a su hijo; en cambio, cuando una hija de Peter y Nita pide a los cinco años que se le coloque un implante su decisión causa una gran controversia. Al principio Nita se entusiasma con la idea, pero una vez que ella y su marido se informan acerca del procedimiento e incluso visitan a varias familias que tienen hijos con implantes, deciden que ellos no lo van a hacer con su hija. El debate llega al punto en que Peter y su esposa tienen serios enfrentamientos con sus familiares, quienes piensan que al negar ellos a su hija la oportunidad de escuchar están limitando seriamente su desarrollo. Finalmente, Peter y Nita optan por alejarse de su familia y mudarse a otra comunidad que perciben menos hostil.

Aronson filmó a las dos familias durante dos años para seguir de cerca el proceso y capturar las diferentes opiniones y reacciones de la comunidad de los sordos, en particular de la familia Artinian. El cineasta demuestra en su filme que aun los casos de cyborguización que nos parecen más aceptables y que tan sólo tienen como objetivo restaurar los sentidos elementales, generan complicaciones culturales, morales y sociales. Tras serios cuestionamientos por parte de grandes sectores de la comunidad de los sordos, la Asociación Estadounidense para la Sordera decidió reevaluar su posición en favor del uso indiscriminado de los implantes en niños.

Warwick, el hombre biónico

Muchos científicos en la vida real han seguido el ejemplo del doctor Jekyll al utilizarse a sí mismos como sujetos de sus experimentos. Afortunadamente, no todos estos intrépidos aventureros de la ciencia han sufrido consecuencias tan graves como las que sufrió el célebre doctor de la novela de Robert Louis Stevenson. Algunos de los que se han inyectado sustancias tóxicas o han ingerido bacterias para experimentar remedios de su invención, varios de los que se han sometido a dosis altas de radiación para demostrar alguna extraña teoría y muchos de los innumerales buscadores de la iluminación que se han perforado el cráneo con el fin de aumentar el volumen de sangre que irriga el cerebro han salido ilesos, o casi, del laboratorio y han enriquecido nuestro conoci-

miento del cuerpo humano con sus descubrimientos. Kevin Warwick, profesor de cibernética de la Universidad de Reading, Inglaterra, se ha sumado a estos exploradores de las entrañas humanas al instalarse un chip encapsulado en vidrio entre el músculo y la piel del brazo izquierdo. La función de este microprocesador es relativamente simple: consiste en que su presencia sea detectada vía ondas de radio por una serie de antenas localizadas en el interior del Departamento de Cibernética de la universidad. Al entrar, la computadora lo recibe con un «Hello», enciende las luces del laboratorio y ejecuta algunos otros trucos mientras Warwick se mueve dentro del edificio.

Este exitoso primer experimento demostró que los implantes biónicos podrán volverse accesorios útiles para la vida cotidiana y, de manera especial, podrán simplificarles la vida a los minusválidos. Se pueden intuir cientos de usos para este tipo de tecnología una vez que los implantes se reduzcan considerablemente de tamaño (el de Warwick mide alrededor de 25 milímetros): desde sistemas que auxilian a los ciegos a desplazarse hasta complejos dispositivos de seguridad. Pero más que nada, establece un precedente del hombre como parte de un megacyborg que consiste en un complejo de hombres, computadoras, edificios y máquinas diversas interconectados y en sincronía.

El siguiente experimento de Warwick consistió en un implante en el brazo que no solamente emite señales simples para ser detectadas, sino que puede leer los impulsos nerviosos que fluyen entre la

mano y el cerebro mediante un diminuto listón conectado a las fibras nerviosas del antebrazo, lugar con un intenso tráfico de impulsos y por lo tanto de información. La señal leída por el implante no se verá afectada sino que será transmitida a una computadora para que ésta la registre. Posteriormente se tratará de reproducir las señales recopiladas (como las producidas al mover un dedo, sentir un piquete de alfiler o girar la muñeca) para ser enviadas de regreso al implante y ver si el sistema nervioso puede ser «engañado» con estímulos externos, «artificiales» o «fantasmas», de movimiento o de sensación. De ser posible manipular el sistema nervioso quizá también sea posible reparar los sentidos dañados de ciegos y sordos, así como controlar las prótesis artificiales con extrema precisión. Además puede ser que logren extenderse los límites sensoriales normales, con lo que podríamos alterar nuestro cuerpo y ser capaces de procesar señales auditivas, visuales o de otro tipo que siempre han estado fuera de nuestra gama de percepción. Por otro lado, también podríamos controlar el dolor y la depresión y estimular nuestro sistema inmunológico sin necesidad de introducirnos sustancias químicas, sino simplemente reprogramando de manera electrónica nuestro sistema nervioso o la actividad neuronal. Es posible imaginar un mundo en el que ciertas personas tendrán interfaces instaladas en la médula espinal desde el nacimiento o la infancia, los cuales *crecerán* con ellos y podrán conectarse con toda clase de máquinas y bases de datos. Este tipo de aditamen-

tos nos convertirían en dignos rivales de las computadoras superinteligentes que aparecerán en las primeras décadas del siglo XXI. Esto marcaría el final de las escuelas tal y como las conocemos, así como de los procesos educativos. Si tiene éxito con este experimento, Warwick ha planeado instalar un implante en su esposa Irena y transmitir sensaciones entre ambos implantes —quizá vía internet— desde miles de kilómetros de distancia. Se sabe que cada persona tiene diferentes respuestas emocionales al mismo estímulo, pero este experimento tal vez ayude a determinar si existe algo como un *lenguaje nervioso universal* reconocible por todos los cuerpos o si cada ser tiene el suyo propio. Esto sería importante en la medida en que permitiría a la larga eliminar el uso del lenguaje, la herramienta fundamental de la cultura humana, para sustituirlo con la transmisión directa de emociones e ideas entre personas (y quizá incluso con otras especies) a cualquier distancia.

La sexualidad del cyborg

Parece que nos separa ya una eternidad de la época en que la sexualidad humana era un misterio. No solamente era un territorio rodeado de tabúes, incompreensión y silencio, sino que además la ciencia no tenía explicaciones acerca de su funcionamiento. Con la llegada de Freud, el aura metafísica que rodeaba el ámbito de lo erótico se convirtió en patrimonio del inconsciente. Súbitamente la sexualidad estaba regi-

da por acontecimientos traumáticos y placeres vergonzosos en nuestro pasado, así como por momentos de crisis y terror que determinaban nuestras fantasías, fetiches y frustraciones. Por esto, las deficiencias sexuales se trataban de remediar en el diván del psicoanalista mediante interminables peroratas confesionales y sesiones de introspección, durante las cuales se escarbaba el subconsciente, se interpretaban símbolos y se detectaban deseos y temores reprimidos. No obstante, poco antes de que culminara el siglo XX la medicina reclamó a lo sexual como parte de su territorio con la promesa de un mejor erotismo gracias a la química.

El 9 de mayo de 1960 el mundo se vio transformado debido a que la Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos aprobó una píldora milagrosa, el anticonceptivo. Este fármaco oral, llamado enovid y producido por la empresa Searle, sacudió al mundo al expandir el horizonte de la sexualidad humana haciendo del coito un entretenimiento feliz con pocas consecuencias o ninguna. A pesar de que este método no sirve para prevenir las enfermedades virales, sí ha demostrado ser extremadamente eficiente, seguro y sencillo de usar, además de que tiene beneficios secundarios, como la reducción de riesgos de enfermedades en los ovarios o los senos (incluyendo algunos tipos de cáncer), inflamación en la pelvis, además de cierto control del acné. La píldora ha sido, en estas últimas cuatro décadas, extremadamente popular y ha sido usada por cientos de millones de mujeres en todo el mundo

con un mínimo de efectos secundarios negativos. Si bien es indudable que la píldora que inventaron los doctores Gregory Pincus y John Rock amplió nuestro universo erótico y fue un factor determinante en la revolución sexual y social de la década de los sesenta, aún hoy algunos la consideran el detonador de la explosión de desenvoltura sexual que se ha traducido en millones de embarazos no deseados, epidemias de enfermedades virales —especialmente el sida— y un deterioro general de los valores morales de la sociedad. En cualquier caso, la revolución sexual vino a poner el orgasmo en un pedestal y a mostrar que el sexo podía ser divertido y saludable, que había que liberarse de temores y prejuicios para poder disfrutar de una vida erótica plena. La diversidad se volvió aceptable y lo sexual dejó de ser un tema sucio y prohibido. No obstante, esta apertura no solucionó, más que en casos aislados y marginales, los dos problemas más perturbadores y angustiantes de la sexualidad humana: la impotencia masculina y la frigidez femenina. El relajamiento de la moral no fue el remedio mágico y universal que muchos esperaban. Históricamente, se han señalado como culpables de estas dos deficiencias a una infinidad de elementos esotéricos, cósmicos y ambientales. Si bien ambas disfunciones son graves, muchas culturas tan sólo consideran que la primera es un problema, en tanto asumen que la segunda no tiene importancia o bien es una virtud femenina. Todas las tradiciones, quizá por un desesperado instinto de supervivencia, a lo largo de la histo-

ria han tratado de curar la impotencia mediante varios remedios caseros y afrodisiacos, que van de los cuernos de rinoceronte y los penes secos de tigre a los líquenes exóticos y los insectos babosos, pasando por la legendaria yumbina.

Aunque la sexualidad sigue siendo un área seriamente incomprendida, en esencia la mecánica y la plomería del coito no son complicadas. Para que la cópula sea exitosa basta con que el pene tenga suficiente irrigación sanguínea para adquirir la rigidez axial necesaria para la penetración (alrededor de un kilogramo de fuerza) y que dicha rigidez se conserve sin deformaciones drásticas por lo menos hasta la eyaculación. Lamentablemente, millones de hombres no pueden cumplir con estas condiciones por una serie de razones, y esto, más allá de ser una simple frustración, se traduce en un golpe devastador a la masculinidad. Los famosos sexólogos William Masters y Virginia Johnson concluyeron en su famoso *Human Sexual Inadequacy* que cuatro de cada cinco casos de impotencia tenían orígenes psicológicos, principalmente debido a la ansiedad producida por el temor de llevar a cabo el coito de manera fallida. Para Masters y Johnson, sólo veinte por ciento de los casos tenían orígenes fisiológicos, como deficiencias hormonales, problemas en el sistema nervioso o circulatorio, efectos de ciertas drogas o secuelas de alguna intervención quirúrgica en los genitales. Empero, investigaciones recientes han demostrado que la situación es aparentemente la opuesta y que alrededor de ochenta por ciento de los ca-

sos de impotencia pueden atribuirse a factores físicos. Este descubrimiento fue bien recibido, ya que implicaba que quienes padecían de impotencia no eran realmente *culpables* de su condición ni su virilidad era objeto de cuestionamiento, sino que simplemente estaban enfermos y requerían tratamiento especializado.

Por lo menos desde la década de los cincuenta, varios cirujanos experimentaron con hombres impotentes para tratar de restituir la posibilidad de conseguir erecciones insertando secciones de hueso y cartílago en el pene. Esto fracasó debido a que el cuerpo terminaba por absorber el tejido óseo o cartilaginoso. Durante la siguiente década se hicieron varios experimentos con tubos de acrílico y polietileno insertados en el cuerpo cavernoso del pene. Pero fue en septiembre de 1974 cuando el soviético Viktor Konstantinovich Kalnberz patentó el primer implante del pene, que consistía en dos varillas de polietileno que necesitaban ser introducidas mediante cirugía. Poco después apareció una serie de implantes semejantes que mantenían al pene en estado de erección permanente (por lo que debían ocultarse con soportes especiales diseñados para «inmovilizar el órgano masculino en posición vertical, para que su estado de erección no sea visible a través de la ropa del usuario»). Más tarde fue evidente para los inventores de estos implantes que las erecciones permanentes resultaban «físicamente incómodas o emocionalmente desconcertantes». Poco después aparecieron implantes semirrígidos, como el que inventó

el texano Frank J. Gerow, que era una barra maleable de silicón que podía doblarse manualmente para adoptar varias posiciones. Sin embargo, se registraron numerosos casos en los que el implante había perforado la piel y se salía de su lugar si se usaba en exceso.

En diciembre de 1974, tres inventores neoyorquinos, Berish Strauch, Allan E. Bloomberg y Selwyn Z. Freed, patentaron el primer implante inflable para el pene. Dicho dispositivo consistía en un tubo inflable colocado a lo largo del pene y conectado a un recipiente que se instalaba en el escroto. El implante inflable era más complejo y difícil de insertar, además de que podía tener diversas fallas mecánicas. En 1984, Tom F. Lue, Emil A. Tanagho y Richard A. Schmidt, de California, inventaron el marcapasos del pene, un sistema de electrodos implantados cerca de la próstata. Con un control remoto el paciente podía enviar estímulos eléctricos a los nervios y obtener una erección. Todos estos métodos para combatir la impotencia eran complejos, dolorosos y embarazosos.

Una mejor sexualidad gracias a la química

Durante los años sesenta, paralelamente a los progresos en materia de implantes, se descubrió que era necesario que fluyeran en promedio alrededor de noventa mililitros de sangre por minuto al pene para lograr una erección. En una persona saludable esto ocurre gracias a que las arterias se dilatan y produ-

cen este ritmo de flujo en periodos de excitación sexual. En 1973 se descubrió accidentalmente, durante una cirugía, que una sustancia vasoactiva podía inducir una erección prolongada en un hombre impotente. En 1977 otro texano, Álvaro Latorre, inventó un proceso en que el hombre impotente debía inyectarse a sí mismo una droga vasodilatante con una jeringa doble. Las agujas debían penetrar alrededor de un centímetro en cada lado del cuerpo cavernoso del pene poco antes de tener relaciones sexuales.

La tecnología sexual dio un vuelco en abril de 1998, cuando apareció el viagra, la pequeña pastilla de sildenafil que supuestamente debe su nombre a la fusión de las palabras «vital» y «Niágara». El viagra incrementa el flujo sanguíneo a los genitales masculinos o femeninos por un periodo de entre tres y cinco horas, ya que bloquea la enzima que se encarga de disminuir la irrigación. Cuando la empresa farmacéutica Pfizer lanzó el viagra al mercado no lo hizo por la vía tradicional de promoción entre médicos y especialistas, sino que dirigió su campaña directamente al consumidor, desatando un auténtico bombardeo de euforia en los medios. Además, se trató de eliminar el estigma asociado con la impotencia al llamarla por su nombre médico: disfunción eréctil. En sus comienzos, la campaña se enfocaba hacia los mayores de sesenta años interesados en extender la vida útil de su plomería genital y recuperar algo de la funcionalidad sexual perdida por la edad o las enfermedades. El viagra

promete una nueva revolución sexual, en la que el sexo no sólo será maravilloso sino que estará siempre disponible, será abundante y estará al alcance de casi todos. Poco después la campaña se amplió al dirigirse a todos aquellos que padecían cualquier grado de disfunción eréctil. En pocos meses, la pastilla azul con forma de diamante se convirtió en un icono pop mundial del fin de siglo.

Tan sólo en Estados Unidos se estima que alrededor de treinta millones de hombres padecen de impotencia, y no es exagerado especular que cerca de la mitad de los hombres entre cuarenta y setenta años sufren de cierto grado de disfunción eréctil, un concepto extremadamente ambiguo. Aunque la empresa farmacéutica nunca lo ha asumido y el viagra requiere receta médica para su uso, la percepción popular de esta droga es que se trata de una especie de afrodisiaco infalible, de un auxiliar para mejorar el rendimiento y rebasar el nivel de lo que se considera la «normalidad» sexual. La enorme y desproporcionada demanda de que ha sido objeto esta droga nos habla más de una obsesión con la (re)conquista de la erección perfecta que de un interés por la sexualidad en sí, ya que no se trata de una búsqueda real de soluciones a los problemas de la intimidad, sino de un remedio que no requiere esfuerzos ni sacrificios. El problema elemental es que el viagra, al igual que la serie de drogas semejantes que han aparecido posteriormente, no trata un aspecto vital, ya que nadie se muere por no tener

erecciones; por ello, su uso cae en un área gris de la medicina.

Medicalizar la sexualidad implica estandarizarla, y al mismo tiempo es un método para ignorar las posibles causas psicológicas o emocionales del problema, que pueden ir desde la simple ausencia de deseo hasta la fatiga. En muchas ocasiones, al obtener erecciones automáticas lo que se está eliminando es un síntoma y no el origen del problema. Independientemente de su eficiencia, el viagra programa la sexualidad de la pareja al forzarla a sincronizarse con el reloj de su propia química.

El viagra es la droga perfecta para la era de la cultura de la impaciencia, de las soluciones instantáneas y del exceso. El viagra es tecnología cyborguiana en la forma de una pastilla mágica que puede poner a funcionar de forma eficiente y maquinal la sexualidad humana. El viagra promete certezas en un territorio en el que generalmente domina lo inesperado y lo intangible. Pero lo más importante es que el viagra, al igual que la pornografía, es la promesa de que existe una sexualidad mejor que la que practicamos. Por esta razón, miles de hombres perfectamente capaces de alcanzar una erección están utilizando viagra para garantizar su funcionalidad o para extender su rendimiento de manera sobrenatural. A pesar de que aún estamos en terreno desconocido y de que no ha transcurrido suficiente tiempo para evaluar las posibles secuelas, las repercusiones y los efectos secundarios del viagra, es fácil imaginar un futuro en el que las relaciones

sexuales sin este tipo de drogas sean consideradas mediocres, de menor calidad o de plano inaceptables. El viagra se ha vuelto indispensable entre algunos fisicoculturistas para contrarrestar el efecto de los esteroides y las drogas anabólicas, así como en la industria del cine porno y en los circuitos subterráneos de clubes que organizan fiestas orgiásticas y *raves* sexuales.

El inmenso éxito que ha tenido el viagra ha introducido de golpe las fuerzas del mercado en la intimidad de las relaciones sexuales (uno de los pocos ámbitos del entretenimiento que seguían siendo gratuitos) y ha lanzado una vertiginosa carrera tecnológica y comercial en pos de la conquista de la sexualidad. En Estados Unidos se otorgan 40 000 prescripciones diarias de viagra, además de que las pastillas, que inicialmente costaban alrededor de diez dólares, han bajado de precio y son extremadamente fáciles de conseguir a través de centenares de sitios que las ofrecen por internet. Aparte de su circulación legal hay diversos canales clandestinos de distribución y venta que producen millones de dólares.

El uso indiscriminado del viagra y la cyborguización de la sexualidad no parecen sorprendentes en un tiempo en que se ha vuelto costumbre recetar a los niños, desde los cuatro años, calmantes, anfetaminas y drogas psicotrópicas como ritalín, dexedrina y clonidina al menor indicio de problemas de concentración, hiperactividad, o el famoso síndrome de déficit de atención. En vez de buscar los orígenes

de la inquietud de muchos menores, canalizarla por diversas vías o mejorar un sistema educativo mortalmente aburrido, se determina que su actitud es un síntoma y se les aplica un tratamiento que casi siempre consiste en el uso de fármacos que, como el viagra, ofrecen resultados instantáneos, mucho menos caros y complicados que interminables sesiones de psicoterapia. Recetar psicoestimulantes para adultos a los niños se ha llevado a cabo de forma casi industrial, ahorrando así costosas evaluaciones individuales, liberando al Estado de la obligación de ampliar o modernizar el sistema de educación especial para niños con problemas y relevando a los padres de la difícil responsabilidad de ocuparse de un hijo con problemas emocionales. Es tal el deseo de mantener narcotizados a los niños, o bien de reprogramarlos químicamente, que se ha desarrollado un parche de ritalín que suministra el medicamento por la vía cutánea de manera constante durante varias horas. El uso de drogas ha demostrado ser extremadamente eficiente, tanto para las escuelas como para los padres sobreestresados, pero en especial para la industria farmacéutica; tan sólo ritalín aumentó su producción en 700 por ciento a partir de 1990. En marzo del 2000 se estimaba que más de cuatro millones de niños en Estados Unidos son tratados con ritalín y 2.5 millones con antidepresivos [véase Bloom, «Generation RX», pp. 23-24]. Si la década de los noventa comenzó con la transformación de las sociedades opulentas en una especie de gigantesca «nación prozac», debido al uso masivo de ese célebre

antidepresivo, el siglo XXI amenaza con distinguirse entre otras cosas por ser la era de la ingeniería de la inquietud infantil y del deseo erótico.

Cyborgs y cómics

El cyborg es un producto de la era de la Guerra Fría que se ha convertido en el representante de los deseos y las fantasías de la posmodernidad. Aparte del cine, el cómic es sin duda el medio más popular de difusión de la cultura cyborg, especialmente entre los niños y los adolescentes. Como señala Mark Oehlert, el origen del cyborg en la historieta se remonta a la década de los treinta, con la aparición de dos de los superhéroes más longevos, Superman en 1938 y Batman en 1939 [véase «From Captain America...», p. 219]. Ninguno de los dos era un cyborg: el primero era un extraterrestre y el segundo era tan sólo un millonario vengativo equipado con una colección prodigiosa de accesorios. Pero estos personajes abrieron la brecha para el primer superhéroe que se puede considerar un cyborg, el Capitán América, que apareció en 1941, durante la Segunda Guerra Mundial, como un vehículo de propaganda antinazi. El capitán era en realidad Steve Rogers, quien había sido rechazado por el ejército dada su raquítica complexión. Rogers se sometió entonces a un tratamiento experimental y recibió una inyección del «suero del supersoldado». Fortalecido de manera asombrosa, el Capitán América se enfrenta entonces al mismo Hitler. A este héroe le siguieron otros cyborgs de la «edad de oro del có-

mic» (1939 a 1950), como Antorcha Humana, la Mujer Maravilla y Submarino, quienes defendían al mundo libre del Tercer Reich. Al término de la guerra, el Capitán América cambió de enemigo y se convirtió en el azote del comunismo.

Entre 1961 y 1970 tuvo lugar la «era de Marvel», en la que apareció una nueva camada de superhéroes, como el Hombre Araña, Hulk y los Cuatro Fantásticos, los cuales deben sus poderes a accidentes relacionados con la radiación nuclear. Esto ponía de manifiesto la euforia y el temor que producían las armas y las plantas nucleares. De 1970 a la fecha el número de cyborgs se ha multiplicado, y prácticamente no hay aventura de ciencia ficción que no cuente con la presencia de cyborgs apocalípticos, los cuales han pasado a ser iconos indispensables en la ecología del futuro. En estos relatos, la tecnología ocupa un papel prominente, las historias se han vuelto complejas y se han impregnado de una fuerte dosis de realismo crudo y de nihilismo.

El cyborg, como otros héroes y mártires de la ciencia ficción, desde el doctor Jekyll hasta Lee Majors —el hombre nuclear—, es en general un personaje que ha perdido parte de su «humanidad» pero a cambio ha obtenido algún poder sobrehumano. Estos personajes pueden ser clasificados en dos grupos: los que adquieren poderes tras una catástrofe y los que los consiguen de manera voluntaria al someterse a diversos procedimientos. En muchas narrativas de ficción, estos seres modificados utilizan sus atributos especiales para hacer valer la justicia (o una idea

simplista y maniquea de ella que puede imponerse con actos prodigiosos de fuerza o destreza física), mientras que otros más los emplean para cometer crímenes. Pero en todos los casos, los cyborgs han logrado conquistar por lo menos un aspecto de lo que percibimos como las limitaciones físicas, sensoriales y a veces intelectuales de los simples mortales.

Oehlert divide a los cyborgs de los cómics en varias categorías (que podrían extenderse a la literatura y al cine), de acuerdo con la complejidad de sus aditamentos tecnológicos [véase «From Captain America...», pp. 221-225]:

Controladores simples: quienes tienen accesorios, especialmente armas, removibles o implantados quirúrgicamente y conectados a su sistema nervioso. Ejemplos de este cyborg pueden ser el Hombre de Hierro (el primer cyborg de este tipo, que apareció en 1963), las heroínas de *Bubble Gum Crisis* y Wolverine, uno de los miembros del grupo de héroes mutantes conocidos como los Hombres X.

Integradores biotecnológicos: la relación entre tecnología y organismo es más estrecha que en el caso anterior. Aquí los sistemas cibernéticos del personaje tienen una estrecha simbiosis con el cuerpo; en ocasiones incluso su estructura molecular ha sido alterada de manera irreversible. Ejemplos de éstos serían Tetsuo y el personaje de historieta Cable, ambos víctimas de tecnoinfecciones que alteraron para siempre su morfología.

Cyborgs genéticos: sus poderes dependen de la modificación deliberada de su código genético. Estos personajes pueden tener implantes o no y en ocasiones pueden alterar su estructura biológica, como el Capitán América.

Los poderes sobrenaturales del cyborg son una fantasía de omnipotencia infantil. Como apuntan Les Levidow y Kevin Robins, imaginarnos como cyborgs es una estrategia que sirve para liberarnos de lo que nos hace débiles y dependientes de la naturaleza, de nuestra propia especie y del «caos sangriento» de la materia orgánica [véase «Soldier, Cyborg, Citizen», p. 106]. Pero esta liberación tiene a menudo tintes de condena y estigma, ya que cada vez que pueden, los cyborgs ocultan su condición.

Donna Haraway define al cyborg como una imagen que condensa elementos de la imaginación y de la realidad material, y que es capaz de determinar cualquier posibilidad de transformación histórica. Podemos pensar que el ideal soviético del trabajador infatigable y políticamente incorruptible era un cyborg. Sin embargo, la creación de un hombre nuevo y devoto al partido, un obrero sin humor ni deseos de rebelión que se hacía uno con su máquina en las épicas fantasías proletarias, tiene más que ver con piadosas utopías decimonónicas de un mundo que ha llegado al final de la historia, que con una verdadera búsqueda para fusionar carne y maquinaria. El cyborg es el hijo pródigo del capitalismo patriarcal occidental y la carrera armamentista. Empero, el cyborg no es un ser respetuoso de su heren-

cia, y su principal desafío es superar a su creador. El cyborg no sueña con pertenecer a la comunidad humana, no tiene deseos edípicos, así como tampoco distingue entre las esferas individual y colectiva, ya que su cuerpo es el resultado de manipulaciones gubernamentales o corporativas; por lo tanto, su espacio más íntimo ha estado expuesto a incontables manos extrañas, además de que sus accesorios están patentados. Haraway considera que para bien o para mal, todos somos de una u otra manera cyborgs, criaturas que habrán de poblar un mundo postgenérico y postracial:

Desde una perspectiva, el mundo cyborg es la imposición final de una red de control en el planeta, es la abstracción final que representa el apocalipsis de la Guerra de las Galaxias,¹ la cual se libraba en nombre de la defensa nacional; es la apropiación final del cuerpo femenino en la orgía bélica masculinista. Desde otra perspectiva, el mundo cyborg puede estar formado por realidades sociales y corporales, en las que la gente no tenga miedo de reconocer sus vínculos de parentesco con los animales y las máquinas, donde no tenga miedo de las identidades permanentemente parciales y los puntos de vista contradictorios [*Simians, Cyborgs and Women*, p. 154].

1. La Iniciativa de Defensa Estratégica o Strategic Defense Initiative, conocida como Star Wars, es un sistema de defensa antinuclear lanzado durante el régimen reaganiano con la idea de crear una especie de escudo para proteger a Estados Unidos. Éste ha sido el proyecto de desarrollo más caro (60 000 millones de dólares gastados entre 1982 y 2000) y menos eficiente de la historia, ya que hasta la fecha no ha ofrecido prueba alguna de su viabilidad. No obstante, sigue teniendo el mérito de haber intimidado y desmoralizado a los soviéticos y más recientemente a los rusos.

3

Nuevas tecnologías, nuevas percepciones

El verdadero tema de la mayoría de los relatos de ciencia ficción no son las batallas entre imperios galácticos ni las invenciones tecnológicas prodigiosas, ni siquiera la fascinación con el futuro, sino la amenaza de la cultura a la condición humana del hombre. Lo que cuestionan el extraterrestre o el robot, dos viejos conocidos del género, es la naturaleza del espíritu del hombre, lo que nos identifica como especie y conforma el universo humano. Estos dos seres, cuya inteligencia supuestamente sería distinta de la humana, amenazan nuestra supremacía como obras maestras de la creación. La presencia de seres maquinales o biológicos, superiores o por lo menos comparables a nosotros, pone en entredicho la idea, que cimienta la cultura judeocristiana, de que somos los dignos herederos de Dios, quien por alguna razón nos ha abandonado a nuestra suerte, condenándonos a tratar de restablecer el contacto y los lazos con el ámbito de lo divino. En suma, las religiones tienen

como función religar la esencia y la sabiduría mística que los hombres perdieron u olvidaron al ser expulsados del paraíso o al desafiar al creador con su arrogancia.

Precisamente en el dogma judeocristiano, una de las transgresiones más grandes que puede cometer el ser humano es atreverse a usurpar el orden divino al tratar de crear vida por otro medio que no sea el coito. Desde sus orígenes, el hombre ha tenido una adicción compulsiva a la novedad y ha sido apasionadamente afecto a facilitarse y hacerse más cómoda la vida. Por eso ha construido herramientas para simplificar sus tareas, para adaptar el medio a sus necesidades y para fabricar artefactos religiosos y estéticos. Pero la conquista del medio y de la comodidad es una tarea agotadora que el ser humano ha tratado de hacer con el mínimo esfuerzo, por lo que siempre ha anhelado una *máquina animada* que lo releve de los trabajos más duros. La búsqueda de máquinas que trabajen por sí solas llevó a la creación, en el siglo III a.C., de dispositivos automáticos como el reloj hidráulico de Ktesibios, que podía regular su alimentación de agua. Ese reloj dependía de una válvula reguladora, que fue el primer aparato realmente autosuficiente, y su principio está presente en la vida cotidiana actual en la válvula flotante de la mayoría de los retretes del mundo. Ese modesto dispositivo abrió el camino a las máquinas autónomas, pero faltarían muchos siglos para ver aparecer portentos curiosos pero inútiles, como el pato de cobre del francés Jacques Vaucanson, que

en 1738 asombró a París porque al parecer podía beber, comer, graznar, chapotear y digerir sus alimentos como un pato de verdad. Este autómatas y muchos otros que proliferaron a partir del siglo XVIII no solucionaron el problema de la construcción de máquinas que trabajaran para nosotros. Entretanto, la necesidad de maquinaria agrícola, industrial y bélica que trabajara a cambio de nada o de muy poco tenía que ser satisfecha con la mano de obra semigratuita y esclavizada de las clases desposeídas y de las minorías étnicas y raciales.

Pero la fascinación fáustica por crear un hombre o una entidad inteligente era y es más poderosa que la búsqueda de la comodidad. Como escribe W. Daniel Hillis, cofundador de Thinking Machines Corporation, «el santo grial de la ingeniería en los últimos millares de años ha sido construir un aparato que hable, aprenda, razone y sea capaz de crear» [«Close to Singularity», p. 380]. Inspirados por ese sueño surgieron mitos como el de la estatua de Pigmalión; el de Talos, el guerrero de bronce de Éfeso, y el Gólem, creado por el rabino Elijah Ben Judah de Chelm. Estos hombres artificiales (es decir, que han sido manufacturados por el hombre) abrieron el camino para muchos otros seres mecánicos, biológicos y electrónicos que han poblado múltiples relatos en la literatura universal, el cine y la cultura en general. En las historias de ficción, estos hombres y cosas animadas son casi siempre creados por científicos desquiciados, alquimistas ambiciosos, hombres que han realizado pactos con las fuerzas

malignas y, en los relatos más recientes, por corporaciones deshumanizadas.

Así como las culturas paganas imaginaban a sus divinidades y demonios como hombres, animales, quimeras o cualquier combinación de éstos, los primeros seres artificiales eran concebidos como hombres de barro, metal, maíz o carne inerte animada por espíritus. Las tres grandes religiones monoteístas trajeron consigo una concepción abstracta de Dios (quien a pesar de haber moldeado al hombre a su imagen y semejanza se resiste a ser representado). De manera parecida, las innovaciones tecnológicas nutrieron la imaginación popular, por lo que hemos llenado nuestra moderna mitología con seres inteligentes que no necesariamente tienen cuerpo humano o animal, sino que son híbridos orgánicos y maquinales o entidades incorpóreas. Ya lo dice John Brockman:

Nuevas tecnologías implican nuevas percepciones. Al tiempo que creamos herramientas, nos recreamos a nosotros mismos a su imagen. La mecánica newtoniana dio a luz a la metáfora del corazón como una bomba. Hace una generación, con la aparición de la cibernética, las ciencias de la información y la inteligencia artificial, comenzamos a pensar en el cerebro como una computadora [*The Third Culture*, p. 378].

Si nos extendemos en el terreno de las comparaciones podemos decir que hubo un tiempo en que los hombres concebían el universo como un gran reloj; hoy lo entendemos como una especie de juego de video

que inevitablemente terminará con el mensaje «game over», cuando los cuerpos celestes se hayan enfriado tanto que ningún tipo de vida sea sostenible.

Horror y cyborgs

Susan Sontag apunta que el verdadero tema de la ciencia ficción son los desastres que resultan de los esfuerzos del hombre por cambiar el orden natural o modificar su entorno [véase *The Imagination of Disaster*, p. 212]. Quizá a eso se deba que muchas de las historias más fascinantes de hombres artificiales han escapado al género de la ciencia ficción que los engendró para incrustarse en el del horror. Estas historias utilizan la ciencia como un pretexto para reflexionar en torno a la curiosidad, la ambición y nuestra relación egoísta con el medio. En filmes como *Blade Runner* (Ridley Scott, 1982), *Robocop* (Paul Verhoeven, 1987; Irvin Kershner, 1990; Fred Dekker, 1993), *Alien* (Ridley Scott, 1979; James Cameron, 1986; David Fincher, 1992; Jean Pierre Jeunet, 1997) y *Terminator* (James Cameron, 1984 y 1991), lo que articulan los cyborgs y los andróides no es (o por lo menos no es únicamente) la amenaza de la tecnología fuera de control sino, como escribe J. P. Telotte, la pregunta «¿Qué quiere decir ser humano en el mundo moderno?» [*Replications*, p. 20]. Y aunque ninguna de estas obras de ficción ofrece una respuesta concluyente, todas coinciden en que el ser artificial nos hace ver nuestra propia inhumanidad y nos

lleva a reevaluar nuestro lugar en el universo, en vista de que, por lo menos en teoría, somos seres capaces de apoderarnos del fuego prometeico.

En la cinta *Alphaville*, de Jean-Luc Godard (1965), el borracho Henry dice: «Tal vez hace 150 años luz había artistas, novelistas, pintores y músicos en la sociedad de las hormigas; hoy no hay nada.» En tanto que villano, el hombre artificial no es un monstruo cualquiera, sino como las hormigas de *Alphaville*: un ser capaz de eliminar el espíritu de una sociedad, una amenaza peor que la muerte que representa la colonización del cuerpo, la conquista de la mente, la destrucción y la sustitución de nuestra especie por un simulacro mecanizado de nosotros mismos.

Las hormigas de Godard recuerdan una de las historias más aterradoras del cine de ciencia ficción: *The Invasion of the Body Snatchers / La invasión de los usurpadores de cuerpos / Invasores de cuerpos* (Don Siegel, 1956; Larry Kaufman, 1978; Abel Ferrara, 1993), tres películas inspiradas por la novela homónima de Jack Finney. En ellas, esporas de otro mundo caen a la Tierra y se desarrollan en forma de hombres y mujeres que sustituyen a los humanos por clones o gemelos vegetales, seres sin individualidad que, como insectos sociales, sólo existen para servir a su colmena. Cada vez que esta historia se ha llevado a la pantalla ha sublimado las angustias y las obsesiones culturales del momento: el anticomunismo macarthiano, la hecatombe del sueño americano tras Watergate, la guerra de Vietnam y la frívola

complacencia finisecular. «Lo que surge del colectivo no es una serie de acciones individuales críticas, sino una multitud de acciones simultáneas cuyo patrón colectivo es mucho más importante que las partes. Éste es el modelo de la colmena», dice Kelly [*Out of Control*, p. 21]. La visión de una gigantesca *mente de colmena* conectada mediante internet y otros canales de telecomunicaciones, en la que cada mente humana es el equivalente de una neurona, puede parecer fascinante pero tiene ecos familiares de esa pesadilla alienígena en la que todos los sujetos viven para una abstracta entidad superior que siembra esporas en todo el universo. Por armonioso que sea el mundo feliz de Kevin Kelly, no es fácil encontrar paz espiritual al saber que «tal vez cantaremos himnos en alabanza de nuestro papel como nodos ornamentados en una vasta red de nueva vida que se multiplica por encima de la vieja» [*Out of Control*, p. 56].

Tal amenaza es muy diferente a la de otros monstruos más tradicionales, como el engendro del doctor Frankenstein y otros robots orgánicos e inorgánicos, los cuales cuentan con fuerzas sobrenaturales que los convierten en un peligro para los hombres, independientemente de sus intenciones. Pero aparte de la apariencia grotesca de seres como el peluchesco monstruo-robot del filme *El monstruo de Marte / Robot Monster* (Phil Tucker, 1953) o el gigante bauhausiano Gort de *El día que la tierra se paralizó* (Robert Wise, 1951), su poder destructor era muy limitado y consistía en el peor de los casos

en lanzar rayos mortales o aterrorizar mujeres. En cambio, otros engendros más modernos son más peligrosos debido a que su apariencia es engañosa y pueden hacerse pasar por «uno de nosotros», como el niño que tiritita de frío y abraza un oso de peluche en la cinta *Asesinos cibernéticos / Screamers* (Christian Duguay, 1996), o las hermosas replicantes de *Blade Runner* —ambas cintas inspiradas en textos de Philip K. Dick, la primera en el relato «Second Variety» (1953) y la segunda en la novela *Do Androids Dream of Electric Sheep?* (1968)—.

Mentes sin cuerpos

Es difícil concebir una mente que sea de suyo peligrosa si no puede articular acciones físicas, a menos que tenga poderes telequinéticos. Kevin Kelly asegura que «no hay mente sin cuerpo en este ingrato mundo real», y cita a Heinz von Foerster: «Pensar es actuar y actuar es pensar» y «No hay vida sin movimiento» [*Out of Control*, p. 49]. No obstante, hay seres inteligentes cuya amenaza resulta peor que la de estos simulacros humanos, ya que al carecer de cuerpo pueden expandirse a lo largo y ancho de la *mediósfera*. Aquellas entidades que no están constreñidas al estado sólido pueden fluir como fantasmas por el éter, es decir, por los cables, las fibras ópticas y las ondas hertzianas. Estas conciencias inmateriales de silicio viajan a la velocidad de la luz e infectan o se poseionan de las prótesis electromecánicas que hacen posible la vida

moderna: las telecomunicaciones y las computadoras, controlando de esa manera nuestros movimientos, nuestras palabras y prácticamente todas las actividades humanas.

La popularización de las redes de computadoras, de conceptos como virus cibernéticos y realidad virtual, ha dado lugar a una serie de películas, como *El jardinero: asesino inocente / The Lawnmower Man* (Brett Leonard, 1992; Farhad Mann, 1995), *Virtuosity / Syd 6.7* (Brett Leonard, 1995), *Virus* (John Bruno, 1999) y docenas de películas clasificación B y Z en las que una mente psicópata o una inteligencia artificial criminal acecha a sus víctimas desde las computadoras, los aparatos telefónicos, las televisiones y los faxes. Estos engendros tienen la cualidad de ser omnipresentes, de poder acosarnos en la intimidad del hogar, en el trabajo, en el coche, en un avión, e irónicamente en cualquiera de los entornos que la gente ha creado para protegerse o aislarse de la naturaleza. Los villanos incorpóreos, crueles y dementes de estas cintas se han despojado de prejuicios morales, han abandonado cualquier sentimiento humano y se han vuelto todopoderosos al convertir la información en energía. Curiosamente, esta noción es antagónica a uno de los dogmas fundadores de la cibernética, que postula que la información es más poderosa que la energía. Estos personajes inmateriales demuestran de cierta manera lo que afirma Kelly: «El cuerpo es el ancla de la mente y de la vida. Los cuerpos son máquinas que sirven para

evitar que la mente salga volando en un viento creado por sí misma» [*Out of Control*, p. 52].

El internet ha servido de caldo de cultivo para una variedad de autómatas invisibles e inmateriales, como los virus cibernéticos y los bots. Estos últimos son el equivalente en software, es decir, un programa o código, de un robot electromecánico que opera en función de una serie de algoritmos. Los bots son relativamente autónomos y pueden reaccionar a su entorno y a los estímulos externos sin necesitar la asistencia de sus creadores. Los bots pueden servir para contestar sistemáticamente correo electrónico (*mailbots* o *correobots*), para conversar con humanos o con otros bots (*chatterbots*), para eliminar anuncios indeseables y correo basura o *spam* (*cancelbots*), para buscar información en la red (*knowbots*), para vigilar el comportamiento de los usuarios de foros (*spybots*), para importunar gente (*annoybots*), para sabotear foros al inundarlos de mensajes (*floodbots*) y para jugar juegos en línea (*gamebots*), entre otras cosas. Los bots están muy lejos en la cadena evolutiva del Mollock de la obra seminal del género, *Metrópolis*, de Fritz Lang (1926); de la dictatorial computadora parlante Alpha 60 de *Alphaville*; de la legendaria computadora traicionera HAL de *2001, Odisea del espacio*, de Stanley Kubrick (1968); de la genocida red Skynet de *Terminator* o de la inteligencia artificial de *The Matrix* (Andy y Larry Wachowsky, 1999). Sin embargo, es posible imaginar que una comunidad inmensa de bots, trabajando en conjunto, pueda convertirse en algo comparable a

estos monstruos cibernéticos del cine o bien en lo que el experto en el comportamiento de las hormigas, William Morton Wheeler, bautizó como un superorganismo: tal conducta es la que se observa en las colonias de ciertos insectos y animales cuando los individuos se comportan como si la masa fuera un solo organismo.

A pesar de la acelerada evolución tecnológica en el campo de la computación y las comunicaciones electrónicas, la creación de algo parecido a una conciencia artificial sigue siendo una utopía, y eso se debe a que no hay nada más complejo, sofisticado y difícil de copiar que el cerebro humano, aunque se trate, en palabras de Hillis, de «un sistema de procesamiento de información que no hace nada que no pueda hacer otro sistema de procesamiento de información» [«Close to Singularity», p. 382]. Hasta ahora el medio más efectivo por el que se ha tratado de imitar el funcionamiento del cerebro son los circuitos electrónicos y las computadoras secuenciales, que no son suficientemente poderosas y tienen un serio defecto: a diferencia de los seres humanos, mientras más saben más lentas se vuelven. Además, suelen padecer de una deficiencia verdaderamente grave: raras veces son capaces de recuperarse de sus errores sin la ayuda de una persona.

Es claro que con tecnología de circuitos integrados es posible construir una computadora estructurada de manera muy semejante al cerebro humano. Sin embargo, James Bailey comenta que de todas formas este cerebro manufacturado será profunda-

mente distinto al humano, ya que los circuitos eléctricos son realmente extraños a la naturaleza del hombre. «Las mentes humanas y los circuitos electrónicos ofrecen medios completamente distintos para desarrollar tareas de procesamiento de la información. La diferencia no es únicamente la obvia de la velocidad. La manera en que la información es codificada, organizada, recordada, intercambiada y olvidada también es totalmente diferente» [p. 17].

«Emergencia»

84

No se hará aquí un recuento de la historia de la computación (una materia que seguramente se impartirá como tema obligatorio en las primarias de todos los rincones del mundo donde queden escuelas), desde aquel prototipo de la máquina analítica de Charles Babbage y los aparatos de Herman Hollerith hasta las computadoras biológicas experimentales, pasando por la pionera y gigantesca computadora ENIAC, con sus 17 468 bulbos, 70 000 resistencias, 10 000 capacitores y 6 000 interruptores. En cambio, es importante tratar de entender por qué a pesar de los grandes y acelerados avances técnicos que se tradujeron en máquinas más veloces, con más memoria y con mayor influencia en la vida cotidiana, la lógica y la filosofía de las nuevas máquinas inteligentes siguió siendo fundamentalmente la misma que la de la computadora universal ideada por Alan Turing en 1936. No hay que olvidar que en la década de los cua-

renta la computación científica fue la primera tarea intelectual reasignada de las mentes humanas que se encargaban de calcular tablas de balística, a los circuitos electrónicos. De hecho, el término «computadora» se refería originalmente a una persona, por lo general mujer, que se dedicaba a hacer cálculos. De esta manera, centenares de trabajadoras con cierta preparación especializada fueron desplazadas de sus empleos. Esto estableció un terrible precedente laboral: no importa cuán sofisticada sea la función de un trabajador, tarde o temprano la tecnología creará la herramienta adecuada para reemplazarlo.

Las computadoras post-ENIAC repetían los mismos métodos y procesos que habían sido inventados siglos antes por matemáticos y calculistas. Bailey apunta: «Buena parte de su poder de permanencia es narcisismo. El pensamiento secuencial es lo que nosotros hacemos, y nos da confianza y seguridad ver que los circuitos electrónicos hagan exactamente lo mismo que nosotros, de la misma manera en que nosotros lo hacemos» [p. 86]. Hoy, en plena era de la información, buena parte de la economía mundial, el tráfico aéreo, las redes telefónicas y los sistemas de defensa, entre otras cosas, dependen de gigantesca, sofisticada y complejas computadoras, las cuales provocan dos fenómenos: el primero es que mientras más complicado sea un aparato manufacturado por los métodos de ingeniería tradicionales, sus fallas serán más imprevisibles, catastróficas y difíciles de solucionar; el segundo es el previsto por el principio fundamental de la teoría general de

85

los sistemas de Ludwig von Bertalanffy: el todo es más que la suma de las partes, de modo que un sistema complejo adquiere propiedades nuevas que no tienen sus partes constitutivas y para las que no fue creado. Un ejemplo de esto último es que aun con los planos de una gran red telefónica a la vista sería prácticamente imposible construirla a partir de cero y obtener la misma eficiencia y versatilidad que la red ha desarrollado por sí sola a lo largo de los años. Como mencionamos antes, se ha llamado a esto «fenómeno de emergencia», aquel que comprende la autoorganización, es decir, la manera en que elementos sencillos producen, al unirse, organismos complejos. El estudio de una gota de agua no basta para explicar por qué se forman remolinos en el agua. Gilles Deleuze denominó «filum maquinae» al conjunto de todos los procesos de autoorganización en el universo, incluso aquellos en los que un grupo de elementos previamente inconexos alcanzan un punto crítico y comienzan a cooperar para formar una entidad de más alto nivel. Este filum borra las distinciones entre vida orgánica e inorgánica.

Las redes han evolucionado de manera semejante a como lo han hecho —y lo están haciendo— los organismos biológicos, sólo que en periodos mucho más cortos. Un ejemplo clásico de la vertiginosa evolución de los sistemas digitales es un programa de cómputo que debe ordenar caracteres alfabéticamente. Se hace competir una serie de programas hechos con instrucciones aleatorias; luego se seleccionan diez por ciento de aquellos que por lo menos orde-

naron dos letras correctamente; éstos se reproducen por el proceso de recombinación, que de alguna manera es análogo a la reproducción sexual, ya que se toman dos programas y se intercambian algunas de sus subrutinas para formar un tercer programa. Estos programas *hijos* heredan algunos rasgos originales de ambos programas *padres*. Se vuelve a hacer una selección de los *hijos* más aptos y se eliminan los demás. El ciclo se repite con cada nueva generación. Un proceso evolutivo que en la naturaleza podría tardar decenas, cientos o miles de años, dependiendo de la especie en cuestión, en la computadora tarda sólo unos segundos. Finalmente se obtiene un programa que ordena alfabéticamente a la perfección y que es mucho más eficiente que cualquier programa escrito linealmente de la manera tradicional. En muchas ocasiones, si se analiza este programa, es casi imposible entender cómo funciona. Es un programa oscuro y extraño pero que cumple con su objetivo, ya que desciende de una larga línea de cientos de miles de programas que fueron mejorando de generación en generación. «De hecho, la vida de esos programas dependía de que cumplieran con su función» [Hillis, «Close to Singularity», p. 384]. Este tipo de programas, que pueden llegar a ser incomprendibles, puede darnos una idea de lo diferentes que serían las mentes maquinales de las mentes humanas en caso de que las primeras llegaran a desarrollar una conciencia.

Vida: la artificial y la otra

Mediante estos procesos de generación de programas de cómputo se puede llegar a la creación de lo que se ha dado en llamar vida artificial, un campo de la computación y de la ingeniería fundado por un centenar de científicos en septiembre de 1987 en Los Álamos, Nuevo México, que se dedica a la creación y el estudio de organismos y sistemas manufacturados que se comportan como si estuvieran vivos; organismos hechos no de materia sino de información pura, engendrados en computadoras, es decir, *in silico*. Aún estamos muy lejos de crear vida en un laboratorio biológico a partir de sustancias inorgánicas (*in vitro*), y a lo más que se ha llegado es a la creación de formas de protovida, las cuales quizá guarden semejanzas con los primeros organismos que aparecieron en la Tierra. En cambio, las simulaciones computarizadas de vida, que han demostrado ser extremadamente útiles en el campo de las matemáticas, la ingeniería y la astronomía, entre otros, se han convertido en poderosas herramientas para los biólogos y los ecólogos. Gracias a estos programas (muchos de los cuales se pueden conseguir gratuitamente en internet) es posible estudiar una gran variedad de procesos evolutivos. La aparición de organismos digitales cada vez más complejos, variados e impredecibles nos obliga a preguntarnos si finalmente hemos arrebatado a la naturaleza su mayor secreto y nos hacen cuestionar nuestras certezas acerca de lo que consideramos vivo. Esto se debe en buena medida a que no hay una defi-

nición universalmente aceptada de lo que es la vida, pues mientras algunas definiciones son demasiado incluyentes, otras son en exceso discriminatorias. Lo que es claro es que difícilmente podríamos hoy utilizar la definición aristotélica de que lo vivo es aquello capaz de nutrirse a sí mismo y de decaer.

La vida es la condición que distingue a los animales y a las plantas de los objetos inorgánicos y los organismos muertos. Ésta se manifiesta por el crecimiento, el metabolismo, la reproducción y la homeostasis (la habilidad intrínseca a los seres vivos de mantener estados operativos estables a pesar de los cambios en el ambiente). El biólogo John Maynard Smith escribió que la vida debía ser definida por poseer propiedades necesarias para asegurar la evolución y la selección natural, y que las entidades con propiedades de multiplicación, variación y herencia están vivas, y las entidades que carecen de una o más no lo están. Sin embargo, tal definición es obsoleta debido a que hay una variedad de sistemas que consideramos vivos pero que no exhiben todas estas propiedades. Por ejemplo, las mulas y otras especies híbridas son incapaces de reproducirse, pero difícilmente podríamos decir que no están vivas. Asimismo, hay sistemas considerados no orgánicos que exhiben propiedades de seres vivos, como el fuego, los cristales en una solución saturada e incluso algunos polímeros capaces de reproducirse. Y, por supuesto, la categoría que viene a poner en tela de juicio cualquier clasificación simplista de la vida son los virus, los cuales son incapa-

ces de tener una existencia independiente, pero a la vez son una suerte de parásitos voraces. De acuerdo con Francis Crick, un organismo vivo debe poder transmitir su información a sus descendientes, es decir, reproducirse. Los virus toman por asalto los nutrientes de las células, pero también se apropian de parte de la información de la célula para poder reproducirse, por lo que cumplen sólo a medias con el requisito de Crick.

Hay varias formas de establecer una frontera entre lo vivo y lo no vivo. Una de ellas es la estructural, lo cual implica que lo vivo está constituido de células. Esto es ambiguo, ya que unos zapatos de piel y un litro de vinagre están hechos de células y no sería pertinente considerarlos seres vivos. Lo vivo es, según muchos otros, aquello que usa o produce proteínas o ácidos nucleicos. Tener un programa genético es una característica de los organismos vivos, pero no es exclusiva de éstos porque una computadora puede emular tal propiedad. También podemos pensar que los organismos vivos se caracterizan por su complejidad. Un sistema complejo es uno tan intrincado que su comportamiento no puede predecirse mediante ecuaciones lineales, ya que es el resultado de una infinidad de efectos, consecuencias y reacciones. Una vez más, aquí se cumple aquello de que el todo es más que la suma de las partes. El físico Erwin Schrödinger determinó que la vida podía definirse desde el punto de vista estadístico, es decir, que en los sistemas inorgánicos hace falta un gran número de moléculas para producir resulta-

dos predecibles, mientras que un número muy pequeño de moléculas orgánicas produce invariablemente resultados determinados, ya que el genotipo gobierna la función y la estructura de todo el organismo.

Otros piensan que la percepción de la vida es subjetiva y que es una función de la velocidad: si bien hay formas de vida «rápidas», como los animales y las plantas, también hay otras más lentas, como ciertas semillas, insectos y esporas que pueden pasar años en animación suspendida, e incluso algunos minerales quizá posean un flujo vital tan lento que nos resulta imperceptible. Para tratar de conciliar diferentes posturas, científicos como el biólogo Robert Shapiro y el físico Gerald Feinberg han definido la diferencia entre vida física y vida química. Ejemplos de la primera son la vida del plasma, la vida nuclear y la vida radiactiva, en tanto que la vida química sería aquella basada en compuestos de carbono. Es decir que los procesos que tienen lugar en el Sol, las estrellas, el centro de la Tierra, los átomos, los campos magnéticos, las nebulosas y demás podrían considerarse manifestaciones de cierto tipo de vida. Podría ser también que lo que definimos como vivo sea tan sólo un subgrupo de un universo mayor. Además, la vida química es el resultado aleatorio de un proceso evolutivo. Por lo tanto, sus características particulares quizá sean totalmente distintas de las que podría tener la vida en otras partes del universo o incluso del ciberespacio.

Una cosa es cierta, como apunta Kevin Kelly: «La vida es una cosa en red —un ser distribuido—. Es un organismo extendido en el espacio y el tiempo. No hay vida individual. En ninguna parte encontramos organismos solos vivientes. La vida es siempre plural.» Y continúa: «El gran secreto que la vida nos ha ocultado es que una vez que nace, es inmortal. Una vez lanzada no puede ser erradicada» [*Out of Control*, pp. 102–103].

Para comprobar esto basta con ver que la vida está presente prácticamente en todos los rincones del planeta, desde la oscuridad de las grandes profundidades oceánicas hasta el interior mismo de los volcanes activos. Podemos encontrar bacterias en temperaturas infernales de 120°C (248°F) y esporas que soportan fríos del orden de -89°C (-128°F). Es prácticamente imposible crear y mantener un ambiente libre por completo de microorganismos, ya que independientemente de los métodos y las condiciones que usemos para conservar la asepsia absoluta, la vida termina por encontrar la manera de infestar todo.

La historia de los robots

Manuel de Landa presenta la perspectiva de un imaginario robot historiador que en un futuro estudiara los restos de la sociedad humana para tratar de descifrar su propia evolución. Suponiendo que el robot historiador compartiera con los «replicantes» de *Blade*

Runner una necesidad de entender su existencia, así como de explicarse de dónde viene y adónde va:

El robot historiador trataría de entender sus orígenes y trazar el linaje tecnológico de su especie. Mientras que el historiador humano trataría de entender las ideas y procedimientos de la gente que ensamblaba relojes, motores y otros mecanismos físicos, el historiador robot pondría el acento en entender la forma en que las máquinas afectaron la evolución humana [Landa, *War in the Age of Intelligent Machines*, p. 3].

El robot historiador, cuya conciencia podría ser resultado de un proceso de autoorganización como los descritos anteriormente, no consideraría importantes los grandes actos creativos de la humanidad, sino que sólo vería en los seres humanos una especie de insectos industrioses cuya función en la ecología habría sido «polinizar» determinadas máquinas para asistirles en su proceso de reproducción. Los seres humanos habrían sido el equivalente de los órganos sexuales provisionales para las máquinas. Debido a esta función, los hombres tendrían sentido y serían útiles en la evolución maquinal hasta que los robots desarrollaran sus propias capacidades de autoduplicación.

Sea cual sea el *linaje* de las máquinas animadas y conscientes del futuro, es muy poco probable que sus lineamientos de desarrollo sean antropomórficos o que respeten devotamente aquel bienintencionado código de conducta de tres leyes elaborado por Isaac Asimov para todo robot y publicado en *I, Robot* en 1950:

1. Un robot no podrá lastimar a un ser humano ni por su inactividad permitir que un hombre se lastime.
2. Un robot deberá obedecer las órdenes que reciba de seres humanos, excepto cuando dichas órdenes entren en conflicto con la ley anterior.
3. Un robot deberá proteger su propia existencia a condición de que dicha protección no entre en conflicto con la primera o la segunda ley.

Asimov creía durante la década de los cuarenta que los robots del futuro serían seres lógicos y poderosos que tendrían como mandato principal nunca lastimar a un hombre. Hoy en día, esa visión parece en extremo infantil y nada práctica ni realista, ya que algunos de los robots existentes más evolucionados cumplen funciones bélicas y policíacas. Kevin Kelly escribió:

La principal consecuencia social de la civilización neobiológica será la aceptación por parte de los humanos de que los hombres son simplemente los antecesores aleatorios de las máquinas y que como máquinas podemos ser reconfigurados. Me gustaría condensar eso aún más: la evolución natural insiste en que somos simios; la evolución artificial asume que somos máquinas capaces de tener actitudes [*Out of Control*, p. 55].

4 Cyborgs corporativos e institucionales

El ejército de los trabajadores infatigables

El cyborg es también imaginado por las grandes corporaciones como una inversión rentable, como un humano rediseñado y mejorado que puede ser programado para dos únicas funciones, la producción y el consumo, para erradicar así las actividades humanas improductivas y distracciones como el sueño, los deseos eróticos (quizá en la era de la globalización las corporaciones decidan que la reproducción es algo demasiado delicado e importante como para dejarla en manos de gente excitada) y otras emociones que tienden a entorpecer el óptimo funcionamiento laboral. El cyborg prácticamente eliminaría la necesidad de vacaciones y las ausencias por motivos de salud y por incapacidad física. En la sociedad pancapitalista, el cuerpo, al igual que las máquinas, las ciudades, las fábricas y otras creaciones de la cultura, puede (y hasta cierto punto debe) ser reconfigurado,

perfeccionado, doblgado y dirigido para que cumpla con las normas y los valores imperantes.

«La fantasía contemporánea consiste en creer que si el cuerpo no puede ser abandonado, por lo menos puede fusionarse con elementos de la cultura electrónica», escribe Margaret Morse [«What do Cyborgs Eat?», p. 158]. El cyborg es una alternativa aparentemente factible para la liberación de la carne. Rechazar el cuerpo es equivalente a rechazar las funciones orgánicas, como las relacionadas con comer y desechar, así como con la enfermedad y la vejez. El odio al cuerpo es una reacción previsible de una sociedad obsesionada a la vez con el consumo y con los cuerpos perfectos, una sociedad que padece siempre de bulimia, anorexia y obesidad. Como apunta Arthur Kroker, la tecnotopia o utopía tecnológica trata precisamente de la disolución del cuerpo en una base de datos, del sistema nervioso en «procesamiento distributivo» y de la piel en *wetware*.¹

Cientos de miles de hombres y mujeres recorren hoy en día el mundo equipados con poderosas *laptops*, teléfonos celulares, *palmtops*, *beepers*, agendas electrónicas y geoposicionadores orbitales, entre otros vistosos y versátiles dispositivos electrónicos portátiles que operan como auténticas varitas mágicas. Algunos de estos afortunados viajeros son representantes de grandes corporaciones

1. Así como las partes físicas de la computadora se denominan «hardware» y los programas se conocen como «software», denominamos «wetware» a los dispositivos orgánicos de procesamiento de información, como el cerebro y los biochips.

transnacionales, otros son empleados de empresas medianas y pequeñas con cierta holgura económica, y unos más trabajan por su cuenta, pero todos forman parte de una nueva clase mundial hiperconectada, a la que Arthur Kroker y Michael Weinstein denominan la clase virtual. Son miembros de una elite de la era de la información que depende de las herramientas tecnológicas que se han popularizado en todos los ámbitos de la cultura desde la década de los noventa: las computadoras y los sistemas de comunicación, que en teoría hacen más eficiente casi cualquier trabajo intelectual.

Arthur Kroker plantea que en la actualidad la sociedad está dividida en cuatro clases:²

1. Los desposeídos, quienes carecen de todo y son considerados por las elites y los gobiernos como despojos humanos sin lugar alguno en el progreso.
2. La clase trabajadora tradicional, la más numerosa, que en las últimas décadas ha sido arrinconada internacionalmente por la globalización, el neoliberalismo y el capitalismo primitivo que se practica en la mayor parte del planeta con la apariencia de democracias. Esta clase ha sido despojada de la mayoría de sus conquistas laborales y reducida al silencio a cambio de la ilusión de acceder al paraíso del consumo.
3. Los especialistas técnicos, la clase tecnócrata o la clase virtual, quienes día a día están conformando la realidad digital que está sustituyendo a la vieja realidad sin adjetivos que la humanidad ha habitado du-

2. Entrevista de Sharon Grace con Arthur Kroker, «Codes of Privilege», *Mundo 2000*, no. 11.

rante milenios. Son ellos los tecnócratas que abandonarían su cuerpo con inmenso placer y tan pronto como pudieran.

4. La clase dirigente, los presidentes de corporaciones, el liderazgo creativo de la realidad digital, las verdaderas elites financieras, empresariales y políticas; una clase que no ambiciona más poder o dinero y cuyo interés primordial es moldear la conciencia colectiva de los pueblos e imprimir su visión personal en la concepción del universo.

Los miembros de la clase virtual son en general personas autónomas, profesionalmente capaces, con amplia disposición para sacrificar su individualidad y tiempo libre a cambio de un *status* de privilegio y en ocasiones simplemente por la fascinación que les provoca la glamorosa novedad de los artefactos tecnológicos. Paradójicamente, los medios de comunicación y las computadoras no les simplifican el trabajo a los tecnócratas de la era digital ni les otorgan más tiempo libre: sólo los hacen capaces de realizar más tareas en menos tiempo y de responder a más responsabilidades. Gracias a sus herramientas de trabajo, casi todos estos evangelistas y misioneros de la causa cibernética se han transformado en sucursales en movimiento que pueden trabajar las 24 horas de los siete días de la semana, que pueden ser «activadas» de manera remota en cualquier parte del mundo durante los 365 días del año. No por nada, a pesar de que esta clase goza de un bienestar y una riqueza sin precedentes, sus integrantes viven crónicamente exhaustos y estresados. Estos trabaja-

dores especializados viven en carne propia la realidad digital y son de algún modo el modelo del empleado del futuro, aunque el futuro mismo no parece ofrecerles una carrera demasiado promisorias, ya que las mismas tecnologías que han dado lugar a esta clase engendrarán máquinas inteligentes autosuficientes que acabarán relevándolos. Parecería que en vez de utilizar la tecnología, los miembros de la clase virtual se han convertido en cyborgs de segundo orden, seres que poseen una infraestructura orgánica equipada con sistemas tecnológicos integrados pero removibles. En esta lógica, el cyborg de primer orden sería una entidad que tuviera una plataforma orgánica totalmente integrada y dependiente de una superestructura tecnológica. En diversas encarnaciones, este híbrido ha poblado numerosas novelas, películas, cómics y juegos de video de ciencia ficción, y se ha vuelto un protagonista importante en la especulación tecnocientífica, ya que es una de las fuentes de inspiración predilectas de sociólogos, economistas, filósofos, pero en particular de los investigadores civiles y militares que están diseñando nuestro futuro.

Cyborgs para la guerra y para la paz

Los ejércitos modernos siempre han estado a la vanguardia en materia de desarrollo de cyborgs. Tradicionalmente, ésta es la institución que utiliza individuos como piezas de una máquina de guerra; es la corporación biomecánica que produce y perfecciona

métodos y estrategias de destrucción y exterminio. En el ejército, el cuerpo humano debe ser disciplinado y adiestrado con severidad para adaptarse a las condiciones extremas de combate, para eliminar el sueño, para soportar pasivamente el abuso de la autoridad y atacar ferozmente al enemigo —a cualquier enemigo— con una simple orden. Es una industria que condiciona, doblega la voluntad, desarrolla el potencial agresivo del hombre y a la vez limita el individualismo, pero muy particularmente tiene por objeto lograr que los soldados funcionen en perfecta coordinación con sus compañeros y con sus accesorios tecnológicos: armas, transportes, dispositivos de visión, cálculo y comunicación. Sin embargo, como escriben los integrantes del Critical Art Ensemble, «el entrenamiento tan sólo puede llevar al cuerpo a los límites de su predisposición» [*Flesh Machines*, p. 30]. Para poder transgredir esos límites, en la actualidad algunas corporaciones y contratistas públicos y privados se dedican a tratar de mejorar esta relación biotecnológica modificando al sujeto para convertirlo en una interfaz perfecta de su arma. Diversas instituciones desarrollan las tecnologías que en un futuro no muy distante permitirán que los soldados porten chips implantados que mantendrán a sus comandos al tanto de su posición y condición (algo semejante a lo que ya se hace en algunas partes con las mascotas para evitar que se pierdan). Asimismo, se realizan experimentos con sistemas de visión nocturna que podrán incorporarse a los ojos de manera quirúrgica.

Los laboratorios militares se han mostrado muy interesados en el desarrollo de la nanotecnología, que es el campo dedicado a la creación de máquinas de proporciones moleculares que podrán a su vez moldear otras moléculas. De concretarse las promesas de tal tecnología, pronto será posible fabricar engranes, ejes, motores y otras piezas del tamaño de unos cuantos átomos y elaborar máquinas capaces de autoduplicarse para construir cosas de mayor tamaño (desde una pelota hasta un avión) al conformarlas de molécula en molécula, como lo hace la naturaleza. Entre otros muchos usos, millones de estos nanorrobots podrían inyectarse en el torrente sanguíneo de los soldados para protegerlos de los efectos de las armas biológicas, químicas y radiactivas.

Gracias a estas y otras tecnologías, el soldado no solamente amenaza con volverse el primer cyborg de primer orden verdadero, sino que será también un modelo de cómo el cuerpo puede ser mejorado para cumplir con tareas específicas en beneficio de una corporación. Así como el ejército puede necesitar mejores francotiradores o soldados especialmente resistentes a los cambios bruscos de clima, otras instituciones pueden requerir personas «mejoradas» capaces de responder más eficientemente a sus necesidades de producción, a sus estrategias comerciales y a las condiciones específicas de su mercado.

Cyborgs y consumo

Ahora bien, al soldado se le proporciona todo el equipo necesario para llevar a cabo su tarea y volverse un cyborg. Algo semejante sucede con los empleados de las grandes corporaciones que reciben de sus patronos computadoras portátiles, teléfonos celulares y demás accesorios. En cambio, el individuo común y corriente que compra con su propio dinero los accesorios tecnológicos es uno de los objetivos más preciados de las empresas que fabrican y venden este tipo de equipo y que moldean una visión del mundo de acuerdo con sus productos. El dinero de estos consumidores financia en buena medida más investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, lo que es un indicador veraz del modo en que la gente asimila la cultura digital y la manera en que ésta se vuelve parte de la cultura popular. Las mismas empresas que compiten en una vertiginosa carrera tecnológica se han dedicado desde hace algunos años a promocionar los beneficios de la computación casera, la necesidad de estar siempre «conectado» y lo conveniente que es volverse un cyborg. Aunque estas campañas han estado dirigidas mayormente a las clases medias y acomodadas, con alguna educación universitaria o técnica, también han alcanzado a sectores menos privilegiados, entre los que han creado nuevas necesidades, deseos y fantasías tecnológicas. Sin embargo, las personas con menor preparación y recursos tienen más reservas y temores, en ocasiones justificados, que las elites acerca de las nuevas tecnologías y

del impacto que tendrán éstas en sus trabajos y vidas. Para aprovechar estos sentimientos contradictorios, las corporaciones han lanzado dos estrategias distintas para atraer al público en general a las tecnologías de la información y a la cyborgización.

Por una parte está la promesa de que la computadora, el internet y demás sistemas de comunicación abren las puertas a universos de conocimiento (donde aparte de sabiduría se pueden encontrar soluciones prácticas para cualquier tipo de problema), entretenimiento (especialmente del tipo interactivo), además de que ofrecen el acceso a un poderoso foro donde uno puede expresarse con toda libertad sobre cualquier tema. Así, se sugiere que en un futuro los países y los gobiernos nacionales habrán desaparecido y en su lugar regirá una tecnodemocracia directa que permitirá, con la misma facilidad con que hacemos un pedido de libros a Amazon.com, crear legislaciones y establecer políticas y dirigir con el *click* de un *mouse* los destinos de los cibernautas del planeta. Encima, uno de los atractivos más importantes del mundo virtual es la promesa de una nueva sexualidad más satisfactoria, intensa y segura. Como sabemos, desde la invención de la imprenta la representación de la sexualidad y la promesa de nuevos medios de estímulo erótico han sido motores importantes del consumo y la invención tecnológica. La penetración social de los medios de comunicación masiva, como la imprenta, el cine, la televisión, la videocasetera y el internet, se vio fa-

vorecida en su momento por las posibilidades pornográficas que éstos ofrecían.

La contraparte de esta promesa de un futuro radiante es la amenaza, sumamente brutal, a quienes no pueden y a los que rechazan aprender a usar las tecnologías digitales de cómputo y comunicación, de que sus días están contados y de que las nuevas generaciones pasarán encima de ellos desplazándolos, mandándolos al basurero de la historia junto con otros vejestorios obsoletos, como la cinta de ocho tracks. Dicha estrategia de convencimiento y conversión dual recuerda la manera en que la Iglesia católica conquistaba creyentes para la fe, empleando tanto la palabra —la promesa del paraíso y la salvación— como la espada, que en la actualidad adquiere la forma del desempleo y la marginación social. Curiosamente, las campañas propagandísticas estadounidenses que se han imitado en la mayor parte del planeta han tenido un éxito tan avasallador que han logrado seducir tanto a los tecnófilos —que creen ver finalmente materializado su sueño de hacerse uno con las máquinas— como a los tecnófobos y a muchos individuos y grupos activistas, partidarios y subversivos que tratan de usar a la máquina para dar voz a sus ideas, manifestarse, rebelarse y atacar contra el sistema. La computadora puede transformarse en una herramienta para controlar personas y máquinas, conquistar poder, despertar a las masas de su letargo proverbial, crear obras de arte, lanzar atentados terroristas o adquirir riquezas. La gama de las fantasías y los mitos

que la máquina de pensar y las tecnologías de comunicación evocan es tan amplia que puede ilusionar tanto al anarquista más radical como al más severo de los agentes de la represión, ya que ambos pueden usarla tanto para diseminar la disidencia como para vigilar y castigar. Como apuntan los miembros del Critical Art Ensemble: «Esta combinación de mito y hardware establece los cimientos del mundo posthumano del cyborg» [*Flesh Machines*, p. 23].

Katherine Hayles define al hombre de este presente-futuro tecnológico con el término genérico de «posthumano», el cual puede fungir como sinónimo de cyborg en su concepción más amplia. Para Hayles, los aspectos más negativos de la perspectiva posthumana son:

1. Los patrones informativos se vuelven más importantes que las instancias materiales, por lo que su incorporación en un sustrato biológico es un mero accidente de la historia y no una característica indispensable para la vida.
2. La conciencia no es más que un fenómeno secundario o un paso evolutivo que tiene relativamente poca importancia.
3. El cuerpo es la prótesis primigenia que todos aprendemos a usar.
4. El hombre puede ser reconfigurado para articularse a la perfección con las máquinas inteligentes [*How We Became Posthuman*, pp. 2-3].

La desincorporación

No resulta fácil determinar cuándo comenzó la era del posthumano ni en qué momento la humanidad empezó a recorrer la espiral descendiente por la que tal vez caminaron los dinosaurios hace 65 millones de años. Pudo ser desde el momento en que desarrollamos la primera herramienta, hace 500 000 años, o bien cuando Charles Babbage ideó en 1822 su «motor diferenciable», o el día en que fue clonada la oveja Dolly en 1997. Pero quizá la cuesta abajo realmente comenzó cuando el hombre logró liberar a su cuerpo de la carga de la cultura al sustituir la memoria y la tradición oral por la literatura, así como el conteo con los dedos por el uso de nudos y ábacos primitivos. La memoria, los conocimientos y las técnicas de cómputo se desincorporaron y se integraron a múltiples dispositivos y estructuras: de las tablillas de barro sumerias a las computadoras. Tales inventos son los eslabones de la evolución de la conciencia no humana. En su libro *War in the Age of Intelligent Machines*, Manuel de Landa describe cómo en el terreno de la guerra y en particular del lanzamiento de misiles, las habilidades de cálculo fueron transferidas del hombre a las computadoras, especialmente a partir de la Segunda Guerra Mundial; de esa manera el calculista fue eliminado. En el horizonte es posible ver cómo tarde o temprano el hombre podrá ser sustituido por completo del proceso de lanzamiento de un misil, incluso de la parte más delicada, que es tomar la decisión de apretar el gatillo, con lo cual la máquina ten-

dría capacidades depredadoras propias, el poder de matar seres humanos. Armar a las máquinas será muy probablemente, a la larga, el peor error de nuestra especie.

El clímax de la tendencia a la desincorporación está perfectamente representado por la fantasía de Hans Moravec: transferir una conciencia humana a una máquina mediante una operación con anestesia local en el cráneo, para lo que un acucioso robot cirujano abrirá el cráneo del paciente y escaneará los primeros milímetros de la superficie del cerebro. El robot creará un mapa químico tridimensional, medirá la resonancia magnética y determinará todos los flujos eléctricos necesarios para entender la arquitectura neuronal del cerebro; con esa información, el robot escribirá un programa que modelará el comportamiento de esa capa de tejido cerebral. Este programa se instalará y se activará en la computadora del robot al que será trasladada la conciencia del individuo en cuestión. Una vez hecho esto, el paciente y el cirujano evaluarán la eficiencia y la precisión del programa al comparar las señales producidas por el programa y por el cerebro ante diferentes estímulos. El cirujano ajustará las discrepancias y perfeccionará los detalles para hacer que el programa funcione de manera idéntica a las neuronas analizadas. El paciente tendrá la oportunidad de hacer algunas pruebas para asegurarse de que su nuevo cerebro funciona normalmente. Una vez seguro de que la simulación es perfecta, el robot cortará y aspirará la capa de células que han sido co-

piadas y repetirá la operación con la capa de células siguientes. El robot «rasurará» capa por capa las células del cerebro hasta que el cráneo quede vacío. El paciente no habrá perdido el conocimiento ni el hilo de sus ideas; sin embargo, su yo habrá abandonado la vieja carne para encontrarse en un flamante cuerpo artificial, desde donde podrá observar su antiguo cuerpo inerte. Moravec termina:

En un paso final y desorientador, el cirujano saca su mano de la cavidad craneana. El cuerpo súbitamente abandonado tiene un espasmo y muere. Por un momento permanecemos en silencio y en la oscuridad. Luego abrimos los ojos, nuestra perspectiva ha cambiado. La simulación de la computadora ha sido desconectada del cable que va a las manos del cirujano y conectada al nuevo cuerpo fabricado con los materiales, acabados, colores y estilos que nosotros hemos elegido previamente. La metamorfosis está completa [*Mind Children*, p. 109].

Moravec comenta que la principal deficiencia de este método es que no resuelve el problema de las limitaciones intelectuales del ser humano.

Otra tecnología para trasplantar una mente es el procedimiento de microtomía, que consiste en solidificar el cerebro del paciente, ya sea congelándolo con nitrógeno líquido o mediante perfusión de parafina u otra sustancia semejante. Luego el cerebro es cortado en finísimas rebanadas, que son escaneadas. Una computadora descifra la información y reconstruye digitalmente la estructura cerebral en una simulación que se instala en la compu-

tadora central de un nuevo recipiente. Al activarse la simulación, el paciente despierta en un cuerpo nuevo.

La tecnología para llevar a cabo este proceso no se encuentra tan lejos de concretarse, aunque por supuesto esto no garantiza que tal procedimiento funcione, ya que el hecho de poder capturar la estructura de las neuronas y sus conexiones no bastaría para reconstruir todas las funciones cerebrales: haría falta también tomar en consideración otras variables aparte de las meramente morfológicas. La reconstrucción anatómica a partir de secciones seriadas se lleva a cabo en otros campos desde hace algunos años. El ejemplo más notable es el Visible Human Project de la National Library of Medicine, de Bethesda, Maryland. En noviembre de 1994, Paul Jernigan abandonó la vida material para volverse el primer habitante del ciberespacio. Antes de él, numerosas obras de ciencia ficción describían aventuras de hombres y máquinas en el espacio virtual, como las novelas *Neuromancer*, de William Gibson, y *Snow Crash*, de Neil Stephenson, o películas como *Tron* (Steven Lisberger, 1982), *Syd 6.7/Virtuosity* o *El jardinero: asesino inocente*. Paul no pasó al futuro como los protagonistas de estas aventuras, sino que lo hizo de una manera mucho menos glamorosa: rebanado en 1871 pedazos. Jernigan fue condenado a la pena capital por asesinato y ejecutado mediante inyección letal en Huntsville, Texas; su cuerpo fue donado al Visible Human Project para convertirse en el primer atlas del cuerpo humano en ter-

cera dimensión. El cuerpo de Paul fue seleccionado entre miles de otros cadáveres debido a su impecable estado de «salud», y ese privilegio le valió ser recortado en cuatro bloques, que fueron sumergidos en una gelatina azul para ser congelados. Los pedazos pasaron después por el criomacroscopio (una sofisticada herramienta para rebanar carne auxiliada por un sistema de láser). Los cortes, en ángulo recto con la vertical del cuerpo, se realizaron en incrementos de un milímetro. Cada rebanada se fotografió y se escaneó en una poderosa computadora de animación que, a través de un proceso de creación de volumen, apiló las rebanadas para reconstituir el cuerpo en tres dimensiones. Una vez ahí, Paul puede ser manipulado con el teclado y el *mouse*, puede girar, se le pueden retirar órganos, capas de grasa o músculos. En un futuro próximo se espera que sus tejidos suaves vuelvan a ser flexibles, gracias a nuevos programas de manipulación de imágenes de tercera dimensión, por lo que la carne de Paul podrá ser objeto de cirugías virtuales, se podrán simular en su cuerpo heridas de combate —lo que es una de las prioridades de la investigación—, se le podrán causar enfermedades, infligir mutilaciones y provocar una variedad de atrocidades para probar nuevas terapias, curas y tratamientos médicos.

Una propuesta interesante pero que aún está muy distante de la tecnología actual es el nanorreemplazo de neuronas. Esto se realiza con la ya mencionada nanotecnología. Un ejército de millones de nanorrobots se introducirán al cerebro, donde se instalarán

cerca de las neuronas. Cada una de estas máquinas microscópicas registrará la actividad de una neurona hasta que pueda entender cabalmente su funcionamiento y predecir sus respuestas. En ese momento, el nanorrobot matará a la neurona y tomará su lugar. Después de un tiempo, todo el cerebro estará funcionando con neuronas artificiales, que podrán transmitir la información precisa de sus funciones a una computadora externa que realizará una simulación del cerebro, la cual en forma de software se podrá instalar en un nuevo *envase*.

Para quienes deseen transmigrar su mente pero no se sientan muy atraídos por las técnicas destructivas, existen propuestas que no eliminan al viejo cerebro biológico, sino que lo conservan por si algo sale mal o para contar con una copia de seguridad. Estos procedimientos consisten en escanear el cerebro mientras está activo sin causarle daño. Moravec propone dos alternativas: una consiste en adaptarnos una computadora portátil que podría tener la forma de unos anteojos y que estaría programada con todas nuestras características, desde datos muy generales hasta conocimientos precisos sobre nuestras intimidades emocionales y genéticas, pasando por todos los detalles y las experiencias de nuestra vida con los que consideremos conveniente alimentarla. Con esta computadora puesta, ella irá escuchando, observando y aprendiendo de nosotros para anticipar gradualmente nuestras reacciones, necesidades y respuestas. Pronto dicha computadora podrá imitarnos de manera convincente, y a nues-

tra muerte podrá ser instalada en un cuerpo electrónico o biomecánico para continuar con nuestra vida y nuestras responsabilidades. Otra opción sería cortar el cuerpo caloso, es decir, la conexión de fibras nerviosas, que suman alrededor de 200 millones, entre los dos hemisferios cerebrales (un procedimiento que se ha usado para curar pacientes con casos graves de epilepsia), y conectarlo a una computadora. Se cree que el cuerpo caloso ofrece una ventana amplia y organizada a las actividades mentales de ambos hemisferios. La computadora inicialmente sólo estudiaría el funcionamiento del cerebro del huésped e iría construyendo un modelo de éste. Después de un tiempo podría comenzar a intervenir en nuestro pensamiento, insertaría opiniones, mejoraría nuestras habilidades y ampliaría nuestro conocimiento. Al morir el cuerpo, nuestra mente estaría totalmente contenida en la computadora. El programa creado podría ser instalado en varias computadoras para dar lugar a varias versiones de nosotros y podría cambiarse de cuando en cuando a modelos de computadora más avanzados para evitar la obsolescencia.

A pesar de que su prosa a veces parece ciencia ficción pura (o economía ficción en el caso de algunos capítulos de su libro *Robot*), Moravec es considerado un científico serio y sus libros se encuentran en la sección de ciencia en bibliotecas y librerías. Sus propuestas, más que parecer los delirios maníacos de alguien que se ha atragantado de ciencia ficción y que siente un profundo asco por el cuerpo,

tienen una siniestra connotación tecnofascista, perfectamente a tono con el ideal consumista del capitalismo y los anhelos tecnológicos de las megacorporaciones. Su idea de transmigración es algo así como la versión de Microsoft de la evolución darwiniana, un proceso evolutivo que tiene más en común con feroces tácticas de mercadotecnia que con los complejos procesos de la selección natural. Uno de los escenarios futuristas de Moravec plantea que aparecerán eficientes empresas robot que podrán resolver la mayoría de los problemas materiales de la Tierra y generarán riquezas inauditas, ya que su existencia dependerá de su capacidad de innovar.

[Los robots] formarán una creciente ecología de vida artificial que tarde o temprano sobrepasará en diversidad a la biosfera existente. Las compañías robot nacerán de las empresas humanas existentes, en sus tradicionales áreas industriales cerca de centros de población, pero la competencia las obligará en un futuro cercano a mudarse a zonas más baratas, quizá lugares que sean demasiado calientes, demasiado fríos, demasiado secos, demasiado venenosos, demasiado profundos o demasiado remotos para la gente [Moravec, *Robot*, p. 139].

Empero, Moravec asume que existe el peligro de que a la larga nos extingamos al no poder competir contra las estrategias de producción de las industrias administradas por robots. La única protección que nos quedará en la carrera por la supervivencia serán leyes estrictas, restricciones, impuestos y penalizaciones con las que trataremos de evitar que

las empresas robot nos maten de hambre. En el mejor de los casos, en el futuro de Moravec la humanidad habitará cuerpos metálicos o plásticos. Ni las plantas ni los animales serán necesarios (tal vez comer seres vivos será percibido como un barbarismo del pasado) y se considerarán una forma de contaminación, por lo que será conveniente exterminarlos con armas nucleares o químicas. Un planeta desértico y estable, que no se vea perturbado por lluvias o por cambios bruscos de temperatura, sería el hábitat idóneo para nuestros nuevos y relucientes cuerpos.

Sin duda, las ideas de Moravec son inquietantes, pero es más perturbadora la incapacidad de respuesta que tienen sus opositores, quienes en su mayoría se conforman con balbucear argumentos emocionales, retrógradas, religiosos o paracientíficos. A la mitología tecnófila le anteponen mitologías naturalistas, que serán incapaces de detener la avalancha neoevolutiva en caso de que ésta tenga lugar. Y si algo es seguro es que cuando se enfrentan sistemas de creencias, invariablemente el ganador es el que tiene el equilibrio de poder a su favor, es decir, el que es defendido por el ejército más poderoso o por la maquinaria propagandística-comercializadora más eficiente y sofisticada. No hay duda de que la oferta de convertirnos en versátiles *transformers*, indestructibles, libres de enfermedades y mal aliento, a muchos les parecerá irresistible.

La tecnología para llevar a cabo los sueños de Moravec aún está lejos de aparecer; no obstante, es de esperar que no transcurrirá demasiado tiempo

para que los avances en computación, neurología y bioingeniería hagan posible la transmigración de las mentes. La historia ha probado que una vez que algo es técnicamente realizable, siempre se lleva a cabo independientemente de las consecuencias. Katherine Hayles escribe:

Si mi pesadilla es una cultura habitada por posthumanos que consideran que sus cuerpos son accesorios de moda en vez de la sede del ser, mi sueño es una versión del posthumano que acepte las posibilidades de las tecnologías de la información sin ser seducido por las fantasías de poder ilimitado, y la inmortalidad desincorporada que reconoce y celebra la condición finita del hombre y que entiende que la vida humana está plantada en un mundo material de extrema complejidad, del que depende nuestra supervivencia [*How We Became Posthuman*, p. 5].

El posthumano no llegará, al menos no por ahora, en la forma de un ejército de terminators o robocops asesinos. En el futuro cercano, los cyborgs y las máquinas inteligentes no crearán campos de exterminio para imponer una solución final al «problema humano», no nos deportarán a bordo de trenes de ganado ni tampoco lanzarán bombas de hidrógeno y bacteriológicas para limpiar la superficie de la Tierra de todas las amenazas orgánicas potenciales. El posthumano no es realmente nuestro enemigo ni un extraño, sino tan sólo nuestro reflejo en el espejo de la tecnociencia. Por lo tanto, su llegada no es un anuncio dramático del apocalipsis de la humanidad, sino un aviso de la anticlimática úl-

tima fase de la disolución de la especie. El posthumano o el cyborg es una ruptura definitiva con el ideal dominante del hombre desde la Ilustración: un ser cuya esencia es la libertad frente a la voluntad de otros.

5 Neodarwinismo, bebés cyborg y eugenesia

Si entendemos la revolución agrícola en términos de la extensión del brazo por la herramienta y la revolución industrial en términos del incremento del poder y la destreza del cuerpo humano al unirlo a máquinas complejas, entonces lo que sigue sería que la revolución postindustrial se definiera en términos de la extensión de nuestra mente por las tecnologías de la información.

KATHLEEN WOODWARD

Una cosa es mejorar la manera en que hacemos algunas tareas mentales y otra muy distinta es lo que afirman algunos profetas del pancapitalismo y otros tecnoentusiastas, que quieren hacernos creer que el hombre no ha evolucionado únicamente en lo cultural, sino también en lo biológico. Si bien podemos aceptar que la tecnología es la continuación de la evolución por otros medios, la transformación del ser humano en posthumano comentada en el capítulo anterior no tiene nada de darwiniana, en el sentido de que no es el resultado de lentos cambios que tengan lugar a través de numerosas generaciones a causa de fenómenos aleatorios o de contingencias ambienta-

les, sino un proceso orientado por las ficciones hollywoodenses y dirigido a responder a los intereses de la sociedad globalizada pancapitalista, la cual cree en esa malograda colección de ideas y prejuicios que ha dado en llamarse darwinismo social y que consiste en adaptar y aplicar las reglas de la evolución de la naturaleza a las transiciones de la cultura.

Desde el siglo XIX han aparecido varias filosofías e ideas pseudocientíficas que han tratado de justificar prácticas segregacionistas, genocidas y eugenésicas. Thomas Malthus sostuvo que la mano de Dios se encargaría de eliminar el excedente humano a través de hambrunas, epidemias y catástrofes naturales. Sin intervención de la humanidad, la naturaleza haría el trabajo sucio de purgarla y liberarla de sus especímenes «no aptos». Estas ideas fueron complementadas por el positivista británico Herbert Spencer, quien creía que los más fuertes y aptos eran elegidos naturalmente por el ámbito social. Spencer preparó la disposición ideológica para que se aplicaran modelos de selección social como política de Estado durante la década de los veinte en Estados Unidos, en forma de políticas de inmigración y de tratamiento de los deficientes mentales, así como en la Alemania nazi, donde los ideales de pureza racial dieron lugar a la «solución final», entre otras tortuosas fantasías criminales.

En 1910 se estableció la Eugenics Record Office (ERO) en Cold Spring Harbor, Long Island, laboratorio que se convirtió en el eje internacional del movimiento eugenésico. Entre las actividades del ERO

estaban la organización de concursos para las «familias más aptas», programas de estímulo para la reproducción de los mejores ejemplares, campañas antiinmigratorias en contra de los no anglosajones, además de campañas de esterilización para los «inferiores mentales». En 1927, la Suprema Corte de Justicia estadounidense sostuvo el derecho de los estados para esterilizar por la fuerza a los «débiles y deficientes mentales». Dicha ley sigue vigente y se sustenta en la afirmación de que el derecho constitucional de un individuo a la procreación puede subordinarse a los intereses superiores de la sociedad para impedir que ciertos genes se preserven. En algunos estados, como Carolina del Norte, se aprobó una ley que autoriza a ciertos funcionarios públicos la esterilización obligatoria de las personas con «retraso mental» que están a su cuidado.

Al aplicar el ambiguo concepto de «la supervivencia del más apto» al contexto social, las clases poderosas no se refieren a un concepto evolucionario sino a una estrategia ideológica. La dinámica de la cultura, a diferencia de la naturaleza, no funciona de manera accidental ni ciega, sino que está estructurada por otros factores, en particular por la distribución del poder. Aunque es un hecho que la tecnología nos ha cambiado de manera profunda, la humanidad no ha evolucionado prácticamente nada en lo que concierne a lo biológico en los últimos 10 000 años; por lo tanto, es absurdo pensar que la evolución haya desempeñado algún papel considerable en los 200 años que han transcurrido desde la revolución industrial.

Los experimentos eugenésicos de comienzos de la era moderna que tuvieron lugar y florecieron en algunas naciones industrializadas consistían fundamentalmente en esterilizaciones obligatorias, reproducción selectiva e institucionalización del asesinato en función del bienestar colectivo. Estas prácticas fueron suprimidas casi en su totalidad tras la culminación de la Segunda Guerra Mundial. De hecho, todos los gobiernos del planeta rechazaron y denunciaron la eugenesia, no tanto porque las elites estuvieran convencidas de que se trataba de una práctica grotesca, sino en buena medida como una forma de distanciarse de las políticas inhumanas (pero sobre todo derrotadas) de los regímenes fascistas. Pero la fascinación por la eugenesia nunca desapareció del todo y no es exagerado asegurar que en la cultura contemporánea hay señales de que esta filosofía reposa en animación suspendida, esperando que las condiciones sean las adecuadas para volver a saltar a escena. Dos ejemplos de esto son, por una parte, la mencionada campaña que trata de convencer a grandes sectores de la población de que han quedado irremediablemente retrasados en la carrera tecnológica, rebasados por océanos de información y por habilidades que no podrán adquirir, por lo que quedarán marginados en la nueva era cibernética, y, por otra parte, la reintensificación de las guerras de purificación étnica, religiosa, racial en diversos lugares del mundo, de los Balcanes a Ruanda, del Tíbet a Timor, del Cáucaso a Palestina y de Cachemira a Zimbabwe.

«La eugenesia es el complemento perfecto del imperativo político económico capitalista de control autoritario a través del incremento racionalizador de la cultura», escriben los autores anónimos del Critical Art Ensemble [*Flesh Machines*, p. 136]. Es de esperar que cuando llegue la siguiente oleada eugenésica se empleen técnicas novedosas, efectivas y fulminantes que seguramente se aplicarán de manera distinta. También es previsible que en vez de que los gobiernos impongan políticas eugenésicas, se les den a los pueblos las herramientas para que ellos mismos las apliquen y exijan que se respeten. Es decir, la eugenesia deberá desarrollarse como una propiedad naciente de la cibernética y de esa manera dejará de ser percibida como una práctica monstruosa. Un ejemplo de una técnica eugenésica que ha sido asimilada por la cultura es la prueba de la amniocentesis. Este análisis sirve para detectar de manera temprana, entre los tres y los cinco meses de embarazo, las posibles anomalías en los cromosomas, así como otros defectos genéticos y congénitos del feto. Se trata de una operación quirúrgica que consiste en obtener una muestra del líquido amniótico del útero mediante una perforación transabdominal con una aguja. En algunos países la amniocentesis se realiza de manera rutinaria en todos los embarazos problemáticos, y cuando la madre tiene cuarenta años o más, pero la tendencia es realizar la prueba de manera universal, sin importar las condiciones individuales del parto o de la madre. Si bien un aborto es considerado inmoral en

muchos lugares, abortar un feto con deformidades es aceptable para gran parte de la gente.

Bebés cyborg

¿Quién se atreve a renunciar a la posibilidad de eliminar riesgos en la gestación de un bebé? ¿Quién es capaz de asumir la responsabilidad de tener un hijo «defectuoso» por mera negligencia? ¿Quién puede elegir con la conciencia tranquila no servirse de las muchas herramientas clínicas diseñadas para proteger tanto a la madre como al feto? Joseph Dumit y Robbie Davis-Floyd señalan que aunque las nuevas tecnologías reproductivas, de diagnóstico y control prenatal y postnatal se presentan como opciones para los futuros padres, en realidad se han convertido en prácticas obligatorias, en rituales modernos que deben ser respetados como etapas inevitables para concebir un hijo. Lo curioso es que mientras aparecen más opciones tecnológicas, menos posibilidades se tienen de escoger opciones no tecnológicas. Es difícil —y francamente parece estúpido— ignorar la existencia de procedimientos como el *alfa feto protein*, el ultrasonido, la antes mencionada amniocentesis y los métodos de vigilancia intrauterinos que pueden brindar información vital para tranquilizar a los padres o ayudarlos a salvar o interrumpir el embarazo de manera oportuna en caso de existir un problema grave. Negarse a utilizar estas tecnologías puede parecer tan irracional o criminal como la obstinación de algu-

nos fanáticos religiosos en rechazar cualquier intervención quirúrgica o transfusión sanguínea, aun en peligro de muerte. Pero a la vez es importante entender que estas tecnologías no son tan neutrales como se pretende y han redefinido nuestra manera de entender la reproducción humana.

Según Matthew Schmidt y Lisa Jean Moore, en la bibliografía médica occidental la primera mención de cómo intervenir en el proceso reproductivo apareció en 1550 en un texto de Bartolomé Eustacio, quien instruía al hombre sobre cómo «empujar el semen hacia el cuello de la matriz con el dedo para asegurar la fertilización» [«Constructing a “Good Catch”, Picking a Winner», p. 22]. En 1742, el abad Lazzaro Spallanzani realizó el primer experimento de inseminación artificial al inyectar semen canino en la vagina de una perra que más tarde dio a luz tres cachorros. Desde entonces ha aparecido una gran gama de opciones para auxiliar el embarazo (aun en casos desesperadamente difíciles), las cuales han enriquecido inmensamente la vida de miles de personas, pero que sin duda también han complicado la tradicional relación entre madre, padre e hijo. Al recurrir a la donación de óvulos, al uso del vientre de otra mujer como incubadora, al semen o al huevo de una tercera persona o al uso de una matriz artificial, se introducen en la ecuación familiar nuevas variables que en general tratan de considerarse transparentes: ya sea el donador de fluidos u óvulos (cuyos genes estarán presentes por siempre en el ciberbebé) o la mujer que nutre con su sangre a un

feto «ajeno», ya sea por un acuerdo amistoso o por un contrato comercial con el que la portadora podría ganar hasta el equivalente a 50 000 dólares más gastos, ahora, comenzando el siglo XXI.

La superioridad del tecnosemen

Concebidos inicialmente como instituciones de investigación, los bancos de semen aparecieron con el perfeccionamiento de las técnicas de criopreservación, las que permiten la conservación indefinida del semen. En 1949 se fundó el primer banco de semen bovino; en 1954 se crearon los primeros bancos de semen humano y en 1972 se estableció el primero con fines comerciales. Estas instituciones se han multiplicado y son extremadamente lucrativas (generan alrededor de 164 millones de dólares anuales, según un estudio de 1992 de la desaparecida Office of Technology Assessment). Debido a que estos bancos tienen fines lucrativos, es de esperar que traten de atraer clientes ofreciendo un producto superior al que puede conseguirse de forma doméstica. El tecnosemen que venden estos comerciantes es un fluido corporal supuestamente superfértil, con la garantía de tener un alto contenido de espermatozoides altamente móviles (la movilidad puede incrementarse añadiendo cafeína), funcionales (algunos se prueban con óvulos de hámster), extremadamente seguros (el fluido se lava para eliminar bacterias y defectos genéticos) y morfológicamente óptimos (mediante la evaluación de

la forma del esperma). El semen «natural» es presentado por los banqueros del esperma como un fluido sucio, impredecible e irracional. Estos bancos promocionan sus productos como si tuvieran características y rasgos determinados. A pesar de que en general se vende semen de donadores anónimos, los bancos tratan de convencer al consumidor de que su fluido vital ofrece la oportunidad inmejorable de reconstituir la fisiología (raza, complexión, color de ojos) y hasta la psicología (entusiasta, sensible, inteligente) de donadores fabulosos, dotados de cualidades espectaculares. Podemos imaginar fácilmente un futuro cercano en el que el uso de tecnosemen se considere la única opción razonable en un proceso demasiado riesgoso como para ser dejado al azar caótico de la naturaleza.

El pequeño cyborg en el vientre materno

El producto resultante de un proceso de inseminación *in vitro* puede ser considerado un cyborg, un ser humano creado con la ayuda y la supervisión obsesiva de la tecnología, un híbrido de la naturaleza y la cultura occidental. A pesar de que el ultrasonido es una prueba neutral de diagnóstico, a menudo los médicos y los técnicos tratan de atribuir características subjetivas, como timidez, alegría o seriedad, a la imagen palpitante del embrión en desarrollo. Esto, como apunta Steve Mentor, es una muestra de que al bebé posmoderno lo caracteriza el hecho de volverse una

entidad autónoma desde que se lo exhibe como el involuntario protagonista consciente de una película médica en el monitor del ultrasonido. Podríamos argumentar que en el caso de las fertilizaciones *in vitro*, el huevo es casi un individuo desde que la extracción del óvulo se presenta como una narrativa dramática en la pantalla del microscopio. Hoy, en muchos países industrializados, así como entre las clases medias y altas de la mayor parte del planeta, el primer «contacto» de los padres con su feto es a través del monitor de ultrasonido. Ese momento es conocido por algunos como el síndrome de «dos nueve meses», en alusión a la película que lleva ese título (el *remake* de Chris Columbus de 1995 de la cinta francesa del mismo nombre de Patrick Braoudé, de 1994), en la que Hugh Grant tiene una revelación cuando ve a su hijo en la pantalla.

Dado que la relación entre el tecnofeto y el mundo exterior se establece a través de la continua vigilancia y el escrutinio de las entrañas maternas, el vínculo madre-hijo es desensamblado y el vientre es transformado en una incubadora transparente, expuesta en todo momento al analítico ojo clínico. Lisa M. Mitchell y Eugenia Georges escriben que la filosofía médica parece creer que para poder aumentar las posibilidades de entender al feto habría que aislarlo del cuerpo y de la vida de la madre. Paradójicamente, la imagen espectral y borrosa de la pantalla es una señal más real de la presencia y la condición del feto que las propias sensaciones maternas. El feto virtual en el monitor representa la sustitución

del conocimiento corporal por el conocimiento tecnológico. «Debido a que creemos tan profundamente en la tecnología, no podemos seguir creyendo en la naturaleza. La reproducción natural, cuando es exitosa, pertenece a una nueva categoría: afortunada», escriben Davis-Floyd y Dumit [«Cyborg Babies», p. 9].

Una fantasía de obstetricia espectacular

En diciembre de 1998, Bobbi (ella) y Kenny (él) McCaughey (pronúnciese «macoy») de Carlisle, Iowa (3 400 habitantes), se convirtieron en padres de los primeros septillizos nacidos vivos. El fenómeno no fue solamente una «bendición de Dios», sino también un milagro tecnológico. Bobbi se había sometido a un tratamiento de fertilidad ya que no había logrado volver a embarazarse después de tener a su primera hija (que entonces tenía dos años y también fue concebida con ayuda de fármacos). Con estos procedimientos a menudo se obtienen embarazos múltiples, y aunque los médicos sugieren sacrificar a algunos fetos para asegurar la supervivencia de los demás, la decisión corresponde a los padres. Los McCaughey, devotos bautistas, decidieron conservar a toda su prole a pesar del riesgo que esto implicaba. Ocho meses después de la fecundación, Bobbi dio a luz a sus bebés. Hasta entonces nadie en Carlisle había dicho nada a los medios de comunicación; los habitantes de esa población se habían comprometido a guardar el

«secreto» como si se tratara de una estrategia militar. En cuanto tuvo lugar el milagro, los medios de comunicación del mundo entero invadieron Carlisle. Las grandes corporaciones, como reyes magos de la posmodernidad, hicieron cola para rendir ofrendas a los siete bebés. Procter & Gamble se comprometió a entregar 32 000 pañales, Chevrolet (empresa para la que trabaja Kenny) les regaló una camioneta Chevy Express (en la que caben cómodamente quince personas), Gerber ofreció alimentar a los bebés, la megafanquicia juguetera Toys R Us envió siete carriolas y siete asientos de auto, la empresa TCI Cablevision prometió siete años de servicio gratuito y Mid American Energy les otorgó de manera gratuita calefacción y aire acondicionado para la casa que les regaló el gobernador; entretanto, en ese mismo momento, había por lo menos 9 000 niños viviendo en las calles de Iowa.

Recuperar América

La asombrosa (y selectiva) generosidad de los sectores privados y públicos ante esta historia de hadas farmacéuticas (particularmente de la droga metrodín) sucedió al tiempo en que las grandes empresas pasaban por un amargo periodo de despidos masivos, mientras el gobierno demócrata clintoniano recortaba todo tipo de beneficios sociales, especialmente para los niños pobres y las villanas favoritas de los republicanos: las madres solteras pertenecientes a minorías étnicas, especialmente de origen africano y lati-

noamericano, las que habían sido apodadas con el despectivo título de «welfare queens» o «reinas de los beneficios sociales» durante la administración reaganiana. Esta política refleja el difundido prejuicio de que los culpables de todos los males sociales del primer mundo son los inmigrantes pobres del tercer mundo, «acostumbrados a tener muchos hijos» y a «vivir a costa del Estado».

La historia de los McCaughey resultaba sumamente interesante porque ofrecía una inquietante intersección entre el campo de las altas tecnologías reproductivas, el fanatismo religioso (que puede conducir a una pareja a correr grandes riesgos por negarse a realizar una «reducción selectiva», es decir, la eliminación de algunos de los fetos de una fecundación múltiple) y las fantasías nacionalistas estadounidenses. Este caso, como todos los grandes espectáculos de los medios, va mucho más allá de la simple anécdota insólita y se inserta en el terreno de lo mitológico. Bobbi es un cyborg redentor, una mujer que se ha vuelto un emblema tanto de la tradición y la nostalgia por una vida más sana, como de la devoción por la modernidad que ha caracterizado desde siempre a la cultura estadounidense. Pero Bobbi también representa ante la imaginación anglosajona la esperanza de supervivencia de la raza blanca ante la marea de gente «de color» que invade Estados Unidos. Los McCaughey se tornaron, mientras duró su efímera fama, en el ideal conservador de la familia trabajadora, cristiana y rústica, imagen nostálgica de la era del sueño americano, una época anterior al control

natal, el rap, el sida y la multiculturalidad dominante. La paradoja es que los septillizos no son producto de la naturaleza sino de la utopía de una vida mejor a través de la química. Asimismo, es paradójico que los grupos religiosos que se oponen al aborto y a los métodos anticonceptivos no condenen el uso de las drogas fertilizantes que convirtieron a Bobbi en una superincubadora humana, en un experimento de las posibilidades de la mujer como abeja reina y en un cibermito instantáneo.

Como prueba contundente de que las viejas diferencias raciales aún operan en la lógica cyborguiana de la posthumanidad, tenemos el caso de los Chukwu. Casi exactamente un año después de la epopeya obstétrica de Bobbi, la madona de Iowa, se repitió el «milagro» tecnológico. Nkem Chukwu, una mujer estadounidense de origen nigeriano, dio a luz en Houston a ocho diminutos bebés vivos. Aunque en este caso se rompió el récord anterior, poco después murió Odera, la bebé más pequeña de los Chukwu (que cabía en una mano). El parto múltiple fue noticia en el mundo entero, pero no logró cautivar el interés del público como el caso de los McCaughey. Podríamos intuir que la falta de entusiasmo se relaciona entre otras cosas con una sensación de *déjà vu*, pero también con una carga de racismo.

Curiosamente, Bobbi y Nkem tienen varias cosas en común: ambas vienen de familias profundamente religiosas y rechazan el aborto pero no tienen el menor remordimiento moral por utilizar la tecnología para invadir el terreno de lo divino con

el fin de reproducirse («Quería tener todos los bebés que Dios me diera», declaró Nkem a la prensa); las dos provienen de medios modestos, a diferencia de la mayoría de la clientela de las clínicas de fertilidad; ambas se sometieron a embarazos complicados y juzgaron que valía la pena correr el riesgo de someter a sus futuros bebés a grandes peligros, sufrimiento y muchas probabilidades de morir. Pero sobre todo, las fantasías maternas de estas dos mujeres las han convertido en productos secundarios reemplazables de un nuevo y efervescente triunfo médico en el perfeccionamiento de los procesos asistidos de reproducción humana.

La despoblación de la Tierra

Así como hoy en día hay muchos científicos que consideran que la contaminación del planeta y el deterioro de las selvas es mucho menos grave de lo que se pensaba, hay una corriente de pensamiento que asegura que la amenaza de la explosión demográfica se ha diluido. De ser así, las ideas de Paul Ehrlich, Lester Brown y de los malthusianos que aseguraban que el planeta no podría darnos de comer y respirar si nos seguíamos reproduciendo parecen relegadas al olvido. La División de Población de la ONU informa en *World Population Prospects: The 1996 Revision* que los índices de fertilidad han sufrido una grave caída mundial en los últimos años. Si entre 1950 y 1955 la tasa total de fertilidad (equivalente al número pro-

medio de niños por mujer en toda su vida) era de cinco (la tasa de reemplazo de la población es 2.1), hoy esa tasa es de 2.8. Incluso los países pobres han seguido esta tendencia y la tasa general del tercer mundo ha bajado de seis, entre 1965 y 1970, a tres. También México se acerca velozmente al nivel de reemplazo, contrariamente a la idea generalizada. Esta caída de la fertilidad no puede percibirse aún debido al «momento del crecimiento de la población»: el hecho de que haya actualmente un gran número de madres potenciales es consecuencia de una época en que los nacimientos eran muy numerosos, además de que el aumento demográfico del tercer mundo, a pesar de disminuir, sigue siendo alto. Este fenómeno se debe a que las mujeres están más educadas, al aumento de abortos y divorcios y a una disminución de la mortalidad infantil. Así, de continuar esta tendencia, dentro de unos cincuenta años la propensión a la disminución poblacional se hará evidente.

La perspectiva de una humanidad en vías de desaparecer o por lo menos dejar de multiplicarse velozmente parece una paradoja en una época en que la tecnología avanza de manera espectacular en el terreno de la concepción humana. La ciencia ha evolucionado en su carrera por convertir a la mujer en una máquina reproductora eficiente, silenciosa y económica, como lo demuestran los incontables beneficiarios de las nuevas técnicas de fertilidad, así como los extraordinarios casos de concepciones múltiples ya mencionados y ejemplos como el de Lisa Nottingham, una mujer de veinte años con muerte cerebral

que tras cuatro meses de embarazo dio a luz a una bebé saludable, el 15 de noviembre de 1997 en Rochester. Después de la cesárea, la joven madre fue desconectada del aparato que la mantenía viva. Estos acontecimientos tuvieron lugar después del prodigio de clonación que dio por resultado a la oveja Dolly en Edimburgo.

La palabra «clon» viene de «retoño» en griego, pero comenzó a usarla en el sentido moderno el biólogo británico J. B. S. Haldane, quien postuló en 1963 que en pocos años sería posible crear duplicados genéticos precisos de moléculas, células, plantas, animales y seres humanos. La clonación se refiere a una serie de procedimientos que se han empleado en la agricultura desde hace muchos años, así como a las tecnologías de clonación molecular, clonación celular, clonación de blastómeros (con la que se crearon los monos Netty y Ditto en 1997) y trasplante del núcleo (con el que fue manufacturada Dolly). Las dos primeras técnicas son extremadamente comunes en las industrias biotecnológica y médica y se utilizan para producir hormonas como la insulina, así como para experimentar con nuevas drogas y sus efectos en determinadas células del cuerpo. La separación del blastómero se utiliza para obtener dos o más animales (ovejas, cabras, becerros) idénticos. Esta técnica depende del hecho de que las células, antes de alcanzar el estado de blastocito, sean pluripotenciales o progenitoras, es decir, que tengan el potencial de convertirse en cualquier tipo de tejido del organismo y puedan generar un organis-

mo nuevo y completo. Hasta ahora no se sabe con certeza por cuánto tiempo permanece pluripotente el ADN. En 1938, Hans Speman predijo la posibilidad de trasplantar el núcleo de una célula adulta a un óvulo fertilizado. En 1981, Karl Illmensee tuvo éxito al clonar ratones a partir de células embrionarias. Desde entonces se han clonado vacas, chivos, conejos y changos con células embrionarias en diferentes etapas de su desarrollo. El embriólogo Ian Wilmut, del Instituto Roslin de Edimburgo, tuvo éxito en un proceso que muchos consideraban imposible: extrajo la información genética (el ADN) de una célula mamaria de una oveja adulta, la preparó para que fuera aceptada por un óvulo fertilizado de otra oveja, al cual le quitó su ADN, y lo sustituyó fundiendo esta célula con la célula adulta (proceso que precipitó con una pequeña descarga eléctrica). Su gran aportación fue entender que la clave estaba en el ciclo del ADN, razón por la cual *detuvo* el reloj interno de la célula adulta al dejarla sin alimento; de ese modo pudo sincronizarla con el embrión, y este aceptó la fusión. La célula clonada comenzó a crecer y a formar un embrión que fue implantado en la segunda oveja. El producto nació en julio de 1996, aparentemente en perfecta salud, y fue bautizado como Dolly (pues fue producto de una célula mamaria que se haría casi tan famosa como los senos de la cantante de *country* Dolly Parton, según Wilmut). Pocos años más tarde se hizo evidente que había algo extraño con la salud de esta famosa oveja.

Antes del experimento de Wilmut se creía que la información genética de una célula adulta, y por lo tanto diferenciada (esto es, que se ha convertido en piel, músculo, cartilago o hueso), no podía ser reutilizada para formar un organismo completo. Dolly fue el único borrego que nació vivo de 277 fusiones celulares; no obstante, fue la demostración contundente de que este proceso relativamente simple puede funcionar.

Tras la presentación de Dolly el 23 de febrero de 1997, muchos especialistas, políticos y organizaciones se apresuraron a condenar cualquier intento de clonar seres humanos. Apenas nueve meses después, la actitud de muchos científicos cambió de manera radical, como informó *The New York Times* en su primera plana del 2 de diciembre de 1998. Hoy, algunos expertos afirman que sólo es cuestión de tiempo para que el primer ser humano sea clonado. Y el anuncio del 16 de enero de 2000 de la exitosa clonación de un simio *rhesus* vino a confirmar esa hipótesis. En marzo de 2000 el público había perdido su capacidad de sorprenderse con los prodigios de esta tecnología, por lo que la clonación de cinco puercos por la empresa PPL Therapeutics ni siquiera fue noticia de primera plana en los diarios del mundo. Mientras tanto, en China, científicos de la Academia de Ciencias están tratando de clonar pandas para rescatar a ese animal de la inminente extinción. El mismo objetivo tienen quienes están tratando de clonar al tigre de Tasmania y algunas otras especies en peligro. Pero quizá el proyecto más osa-

do sea el de un grupo de científicos que están trabajando para tratar de clonar al mamut congelado que fue rescatado de las nieves de Siberia en 1999. El trabajo experimental que están llevando a cabo estos científicos y los que trabajan con simios está sentando las bases de lo que será la manipulación genética en los seres humanos, y en consecuencia están abriendo brecha en el camino hacia la fabricación de nuestros descendientes como si se tratara de automóviles o aparatos electrodomésticos. Sería ingenuo pensar que el monumental trabajo de descifrar el genoma humano se está llevando a cabo sin la intención de que los resultados se apliquen para modificar y mejorar de manera palpable a los herederos de la tierra.

Proyecto Missyplicity

Un día, los opulentos y anónimos dueños de la perra Missy se dieron cuenta de que su adorada mascota era mortal. Devastados, trataron de aceptar la fatalidad de que tarde o temprano su fiel Missy los dejaría. La pareja sabía que su singular perrita, una mezcla de collie con husky de doce años, era demasiado valiosa e irremplazable; sin embargo, tuvieron la idea de que tras la exitosa clonación de Dolly existía la posibilidad de copiarla y a la larga reemplazarla. Así, acudieron a la facultad de veterinaria de la Universidad de Texas A&M para proponer, a cambio de una jugosa donación de 2.3 millones de dólares, que Missy fuera clonada. El proyecto, coordinado por el doctor

Mark Westhusin, nació en julio de 1997 y se denominó Missyplicity (en obvia referencia a *Multiplicity*, la comedia de 1996 de Harold Ramis, estelarizada por Michael Keaton, quien interpretó a un original y sus tres clones). Éste pretende ser un esfuerzo por estudiar la reproducción canina, que ayudará a preservar especies en vías de extinción, mejorará las tecnologías anticonceptivas y permitirá la duplicación de perros excepcionales, tanto por su valor en el mercado como por su función de sabuesos o animales de rescate. A pesar de que este proyecto está emparentado con los intentos de clonar otros mamíferos, este caso es singular ya que lo que está en juego no es experimentar con animales de granja (lo cual en el fondo es un asunto comercial y de producción de carne, leche, huevos, etc.) o con simios (que se usan por las semejanzas que tienen con los sujetos humanos), sino que es una vía de investigación inspirada por motivos sentimentales.¹

Los esfuerzos de los propietarios de Missy son extravagantes pero no del todo inusitados, ya que históricamente muchas personas han tratado de inmortalizar a sus mascotas erigiéndoles impresionantes mausoleos, embalsamándolas o congelándolas mediante la tecnología de la criónica, con la esperanza de que en un futuro la tecnología pueda

1. Como prueba basta con visitar la página web del proyecto, www.missyplicity.com, en la cual hay fotos de la perra, textos científicos, videoclips, un logo cursi, links a diversos sitios especializados en biología molecular e investigación genética, además de los amorosos textos en los que la pareja texana describe apasionadamente a su mascota.

regresarlas a la vida. Es probable que en un futuro cercano, cualquiera que tenga los recursos económicos suficientes pueda clonar a sus mascotas. Entretanto, es posible almacenar en nitrógeno líquido muestras de ADN en bancos como Genetic Savings and Clone (GSC),² un banco genético también vinculado con A&M, que actualmente tiene dos divisiones en operación, mascotas y ganado, y que próximamente creará tres nuevas divisiones: fauna salvaje, especies en vías de extinción y perros de trabajo y rescate.

La idea de crear una réplica de un animal doméstico en particular no sólo se antoja frívola, sino además absurda, ya que por lo menos, hasta donde se sabe, es imposible reproducir el carácter o la personalidad de un animal complejo como un perro a partir de una copia genética. La única razón por la cual uno clonaría a su perro es por la ilusión de crearle una copia idéntica no sólo en términos físicos, ya que para eso no hace falta pasar por todo este proceso, sino psicológicos. Si el proyecto Missyplicity tiene éxito será el primer paso para que científicos, inversionistas y comerciantes traten de clonar a sus cónyuges, a sus hijos y a sus padres, ya que se habrá demostrado que es posible duplicar a un ser querido. Ian Wilmut recibe centenares de cartas en las que le piden que clone y regrese a la vida a personas. De seguir por este camino, la clonación se convertirá en el equivalente tecnológico de la resurrección.

2. www.geneticsavingsandclone.net.

La pequeña fábrica de prodigios y horrores

La biotecnología no es un campo nuevo: la ingeniería genética y las técnicas reproductivas han sido utilizadas con diversos fines desde las primeras décadas del siglo XX. Ya desde entonces se percibían como amenaza y como causa de desastres potenciales de proporciones godzilianas. No obstante, desde la década de los treinta se utilizan con gran éxito técnicas de manipulación genética, como la creación de granos híbridos (un ejemplo clásico es el maíz que crearon Edward East y Donald Jones, que sextuplicó la producción anual del grano en los Estados Unidos). Asimismo, se han creado bacterias que protegen los cultivos de diversas amenazas, desde plagas hasta la congelación. Empero, hacia finales de la década de los noventa los avances de la ingeniería genética nos obligaron a reconsiderar nuestra idea de la naturaleza y del hombre, y nos hicieron replantearnos una serie de interrogaciones éticas. No solamente nos enfrentamos al dilema de convertir animales en farmacias ambulantes, al hacer que las gallinas produzcan antibióticos para sus huevos o que las vacas y las cabras fabriquen proteínas humanas en su leche, sino que, como pronostica Lee M. Silver, en poco tiempo podremos ver aparecer un auténtico mercado negro de genes en el que podría tener lugar lo que él denomina el «escenario Michael Jordan», en el que una enfermera o cualquier persona con acceso a las muestras en ciertos laboratorios podría robar unas cuan-

tas gotas de la sangre del astro durante un chequeo de rutina para venderlas con el fin de ser usadas por personas que deseen que su hijo sea una copia clonada del deportista. También las parejas de lesbianas podrán tener hijos que reúnan las características genéticas de ambas, a través de la técnica de fusión de embriones. Óvulos y espermatozoides podrán ser sustraídos de cualquier sujeto vivo o muerto, e incluso se podrán extraer los genes de un feto abortado para crear una copia de él y darle una «segunda oportunidad» a un bebé que no pudo nacer.

En todo caso, no debemos olvidar que a pesar de que estos prodigios están supuestamente a la vuelta de la esquina, en realidad pueden estar mucho más lejos de lo que parecen. Muchas otras promesas de la ciencia (en particular de la medicina) han quedado sin cumplirse. Es un hecho que en la actualidad desconocemos las causas de más de la mitad de las deficiencias genéticas conocidas, y aún parece remoto hallar remedios para viejas enfermedades que asuelan a la humanidad. John Horgan, autor de *El fin de la ciencia*, cita un ejemplo interesante: a pesar de los avances tecnológicos, de los numerosos descubrimientos y de las gigantescas inversiones en investigación y desarrollo, las estadísticas de mortalidad del cáncer han permanecido prácticamente estables desde 1971 hasta la actualidad.

Como apuntábamos antes, los gobiernos no tendrán que forzar a nadie para «mejorar» la especie e imponer categorías humanas (alfa, beta y gama), como planteaba Aldous Huxley en *El mundo feliz*, sino

que las leyes del mercado libre se encargarán de ello y serán los propios padres quienes harán lo posible por tener mejores hijos, aunque el precio sea la transgresión de los criterios éticos dominantes y esto implique modificar el «diseño original» de su descendencia.

El 26 de octubre de 1998 nació Lucy, un ratón de laboratorio producido por la empresa Chromos Molecular Systems, que tiene la peculiaridad de haber heredado un cromosoma artificial a su descendencia; Lucy fue el primer paso en firme en la carrera para producir mejores bebés. Más recientemente, el 12 de enero de 2001, se informó que el doctor Gerry Schatten había insertado en el óvulo fertilizado de una mona *rhesus* un gen de aguamala que hace que las células produzcan una proteína fosforescente. Si bien las células del monito nacido no brillan en la oscuridad, el éxito de este experimento anuncia que pronto se podrá manipular genéticamente la reproducción humana. Una escena en la película *Gattaca* (Andrew Niccol, 1998) resume esta ilusión de manera brillante. Un médico habla con unos futuros padres y les explica que su hijo «será de ustedes, tan sólo de lo mejor de ustedes. Pueden tratar de procrear por la vía tradicional mil veces y nunca tendrán este resultado». Debido a estos cambios, la reproducción humana convencional súbitamente se vuelve un proceso obsoleto y es desplazada de su lugar central en la cultura. Asimismo, la posibilidad de que el espermatozoides humano se manufacture en matraces de laboratorio o en los testículos de un cerdo

pone en tela de juicio la supuesta singularidad del hombre.

Por inquietante que pueda parecernos esta perspectiva, estamos en un momento histórico en que cualquier prohibición, moratoria o límite impuestos a la investigación científica corren el riesgo de perjudicarnos aún más que cualquier hipotético monstruo del doctor Frankenstein que pudiera salir tambaléandose de un laboratorio. El pánico en general no es un buen asesor de la investigación científica, y sería un error lamentable impedir que se siguieran buscando curas y tratamientos a algunas enfermedades mortales simplemente por temor a «atentar contra la naturaleza».

Si bien originalmente las políticas eugenésicas se basaban en delirios de pureza racial y nacionalismo, en el futuro dependerán de factores económicos; es decir, los padres adinerados no sólo podrán proveer a sus hijos de un mejor ambiente y una educación de la más alta calidad, sino también de mejores genes. Tradicionalmente, quienes más se han preocupado por la pureza de su herencia genética son las clases poderosas. Ellas serán las que tendrán mayor acceso a las costosas tecnologías reproductivas y de manipulación genética; son ellas quienes podrán elegir las mejores opciones para que sus hijos tengan una configuración genética superior. Quizá una de las diferencias más obvias entre las clases sería que los individuos privilegiados llegarían a los 150 años como promedio. Y podemos imaginar, junto con Silver, que en un futuro la brecha entre po-

bres y ricos se ampliará de manera tan drástica que los individuos que pertenezcan a una clase no podrán reproducirse con los de otra. Tras generaciones de practicar diversas modificaciones genéticas y no mezclar sus genes fuera de su entorno social, las clases más ricas se irán transformando en lo que los aristócratas de todo el planeta siempre han soñado ser: una especie diferente.

Una aceptación lenta pero firme

Hoy en día nos inquieta y perturba la perspectiva de manipular los genes de un huevo fertilizado. Pero los nuevos arreglos reproductivos pasan a través de numerosos estados predecibles: de la negación horrorizada a la negación sin horror, a la lenta y gradual curiosidad, estudio y evaluación, y finalmente a una muy lenta pero firme aceptación. Procedimientos controvertidos como la fertilización *in vitro*, los vientres adoptivos, los embriones congelados y la inseminación artificial fueron vistos con desconfianza y hasta repugnancia en el pasado reciente; no obstante, hoy en día son de uso común.

Las primeras mejoras genéticas serán la introducción de genes que protejan al futuro ser de algunas enfermedades, como el sida, la fibrosis quística e incluso algunas deficiencias cardíacas. En un primer plano, la manipulación no será moralmente distinta de la vacunación, pero no pasará mucho para que se introduzcan otras mejoras mucho más radicales al ser humano, como el incremento de la inte-

ligencia, la destreza o el aspecto físico. Además, esta tecnología nos permitiría duplicarnos y reproducirnos de maneras caprichosas. A manera de ejemplo, basta recordar que a finales de la década de los noventa los experimentos con drogas destinadas a combatir los efectos del mal de Alzheimer en pacientes sanos comenzaron a ofrecer resultados positivos en el mejoramiento de la memoria. Inmediatamente, padres de familia y personas de diversos estratos sociales en diferentes partes de Estados Unidos comenzaron a presionar a sus médicos para que sometieran a sus hijos al tratamiento de las «medicinas de la memoria». De igual manera, es previsible que en cuanto comiencen a ofrecerse servicios de diagnóstico y corrección de genes en el estado embrionario, gracias al desciframiento del genoma humano, la gente no dudará en correr a «mejorar» su herencia genética desde el útero. Asimismo, se presenta como una posibilidad real la creación de *granjas* de partes humanas de repuesto, a las que se podrá acudir a ser clonados para cultivar riñones, corazones, médulas espinales o extremidades de repuesto perfectamente compatibles con nuestros organismos, ya que serán *nuestros organismos*. De hecho, quizá estemos a poco tiempo de que el verdadero problema de la clonación humana tenga más relación con la ética y la legalidad que con la tecnología misma. Por el momento, la clonación de mamíferos sigue siendo un procedimiento difícil, riesgoso y con una proporción muy baja de éxito. La clonación tiene un índice alto de abortos en la fase terminal y de casi

cincuenta por ciento de muertes prematuras. No ha sido posible producir un simio mediante la transferencia de núcleo, y los intentos han tenido como resultado la muerte de los clones y en ocasiones de la madre. También es necesario tener en cuenta que los telómeros de Dolly son veinte por ciento más cortos que los de un borrego de su edad; esto puede deberse a que fue clonada de las células de una borrega de seis años, por lo que Dolly nació con una edad biológica de seis años.

También hay quienes especulan con la creación de quimeras, fusiones de animales con fines estéticos, médicos o laborales. Incluso se podrían manufacturar híbridos humanos creados para utilizarse en experimentos o como *sublumpen proletariat* destinados a realizar trabajos especializados o particularmente difíciles y peligrosos, como en la novela *Ribofunk*, de Paul di Filippo. Para que aparezcan engendros fantásticos de este tipo y muchos otros, sólo faltan algunos años de perfeccionamiento de las técnicas de bioingeniería y el derribo de algunas barreras morales y éticas. Mientras tanto, como escribe Brian Alexander, antes de que termine el año 2001 un ser humano será clonado por alguno de los numerosos médicos, laboratorios, inversionistas e individuos desesperados que trabajan de manera subterránea para lograr este objetivo [véase «(You)²»].

En la película *Metrópolis* (1926), de Fritz Lang, el científico Rotwang crea un robot perfecto e infatigable, el prototipo de una máquina antropomórfica que a la larga habrá de reemplazar a los trabajadores semiesclavizados que moran en el subsuelo. Curiosamente, el cuerpo del robot no está moldeado a partir de un musculoso cuerpo masculino, que sería apto para el duro trabajo físico de las fábricas, sino que tiene una figura femenina de gráciles curvas y prominentes senos. El industrial y capitalista Jon Fredersen aparece en una secuencia acompañado de Rotwang espiando a la joven María, una lideresa innata del proletariado, quien dirige un discurso a los obreros en las catacumbas y les anuncia que el fin del orden existente está próximo. Fredersen ordena a Rotwang construir su robot idéntico a ella para sustituirla e incitar a una revuelta que será el pretexto para aplastar a los trabajadores. Mientras tanto, Freder, el hijo de Fredersen, se ha enamorado per-

didamente de la hermosa María y está dispuesto a perderlo todo por ella. Más adelante, Rotwang secuestra a la joven y envía al robot, disfrazado de María, a provocar una rebelión de trabajadores.

La idea de reemplazar a María por un robot resulta descabellada y no parece tener mucho sentido más allá de resaltar el carácter traicionero, seductor y peligroso de la tecnología. Además, se antoja absurda esta rebuscada estrategia del industrial, ya que los proletarios no parecen una verdadera amenaza para las clases privilegiadas. No obstante, como apuntó Andreas Huyssen, el hecho mismo de que Lang no sienta la menor necesidad de explicar por qué el robot de Rotwang tiene características claramente femeninas es evidencia de la existencia de «un patrón, de una larga tradición que es reciclada aquí, una tradición que no es para nada difícil de detectar, en la cual la *Maschinemensch* es la mayoría de las veces presentada como una mujer» [«The Vamp and the Machine»].

No solamente es común que las máquinas humanas aparezcan con características femeninas en las narrativas de ciencia ficción, sino que los personajes no humanos de los relatos fantásticos o de horror (vampiros, monstruos, extraterrestres, demonios y gigantes) también están a menudo definidos como mujeres. La diferencia entre «nosotros y ellos», entre lo humano y lo inhumano, se traduce aquí en una diferencia de sexo. Imaginar a la mujer como un ser monstruoso o por lo menos como una simulación puede entenderse como un reflejo distorsiona-

do de temores al compromiso, a la castración, el rechazo a la madre y otras patologías comunes. Aquí la mujer real desaparece y en su lugar queda un simulacro, un cyborg, un ser híbrido, parte animal, parte máquina y parte humano. Las funciones de tal cyborg se reducen básicamente a dos: reproducirse y seducir con su atractivo sexual; en otras palabras, la razón de su existencia es ser una madre artificial o una puta manufacturada.

Aunque la tecnología (particularmente los dispositivos fálicos, como pistolas, ametralladoras, cañones o misiles) tarde o temprano pueda destruir a la reina *alien*, a la *vagina dentata* o a la ginoide (equivalente femenino del androide) caníbal, el discurso racional no termina de explicar cabalmente por qué la cultura ha estado obsesionada con las hembras monstruosas, de manera semejante a como la ciencia ha logrado disecar anatómica, biológica y fisiológicamente el cuerpo, sin por ello lograr resolver los verdaderos enigmas de la vida. Se puede exterminar la amenaza «inhumana femenina», pero no se puede exorcizar su mística ni conocer su origen ni revelar el misterio de la reproducción sin recurrir a explicaciones metafísicas o mitológicas.

Los años del limo

En muchos de los primeros relatos de ficción que se contaba la gente desde la prehistoria, la mujer aparecía despojada de su humanidad y convertida ya en fuerza creadora o bien en poder telúrico destructor.

Una de las obras artísticas más antiguas es la Venus de Willendorf, una estatuilla que data de unos 30 000 años atrás. Esta obra perteneciente a la edad de piedra representa quizá a una diosa madre, carente de rostro, ojos o pies, que está provista de generosos senos así como de un vientre enorme que hace pensar en la fecundidad. Como escribe Camille Paglia, la mujer estaba situada en el centro de los cultos primitivos a la tierra debido a su poder de procrear y a la semejanza de sus senos, su vientre y sus caderas con la curvatura de la tierra.

Cuando las civilizaciones se volvieron más sofisticadas adoptaron religiones celestiales, que situaban a sus dioses en el cielo, de manera que las diosas terrenales, tan cercanas al limo original (en el que se funden el lodo primigenio y la sangre menstrual), fueron desechadas y sustituidas por deidades paternas e inmaculadas que flotaban sobre nuestras cabezas. El golpe mortal a los cultos de la tierra tuvo lugar con la aparición de las tres grandes religiones monoteístas, el judaísmo, el cristianismo y el islam, y en particular con la universalización de la idea de que las entrañas de la tierra ocultaban el infierno.

Al rendir tributo a los dioses celestiales, el hombre trataba de liberarse de los ritmos de la tierra y de la diosa madre que regía la vida y la fertilidad. «Los ciclos de la naturaleza son los ciclos de la mujer», escribe Paglia, y apunta que «los hombres unidos inventaron la cultura para defenderse de la naturaleza femenina» [*Sexual Personae*, p. 8]. Para escapar a la deuda con la naturaleza, el hombre creó

universos alternativos regidos por leyes propias; asimismo, y para contrarrestar su incapacidad de generar vida, inventó la filosofía, la ciencia, el arte, la política, los deportes y la tecnología. En otras palabras, la cultura cyborg es, al menos en parte, el resultado de la inseguridad masculina ante el poder femenino.

De la cueva a la pantalla

El acertijo que plantea la naturaleza femenina ha estado presente en todo tipo de relatos, desde los mitos prehistóricos hasta los videojuegos. En la cultura popular occidental moderna, dos géneros narrativos, el horror y la ciencia ficción, tanto en la literatura, como en el cómic y el cine, han ofrecido la posibilidad de crear universos imaginarios, paralelos y antagónicos a la realidad. Estos géneros han estado dirigidos tradicionalmente a un público masculino; empero, aparte de servir como foro de fantasías eróticas masculinas, también han sido una arena para debatir y reflexionar en torno al papel de la mujer en la sociedad contemporánea. En particular la ciencia ficción (al extrapolar los logros de la ciencia) ha explorado las posibilidades que ofrece la tecnología para liberar o someter, para crear una sociedad verdaderamente igualitaria o reducir a la mujer al estado de máquina de servicio, placer y reproducción.

Hasta la década de los cincuenta, en las historias de ciencia ficción las amenazas interplanetarias o de las máquinas no solamente eran liquidadas por

la vía de las armas, sino que a menudo hacía falta disolver el peligro de «lo otro» al afirmar el poder del amor romántico heterosexual (y del matrimonio) como la razón suprema de nuestra sociedad y la verdadera fuerza de nuestra especie. No bastaba con destruir arañas gigantes, masas amorfas que devoraban aldeas y extraterrestres con amenazadores tentáculos, ya que el caos sólo terminaba de disolverse cuando el hombre recuperaba su papel de protector, cuando estrechaba en sus brazos a la heroína y la consolaba asegurándole que el orden social sería restaurado y todo estaría bien otra vez.

Este modelo comenzó a parecer obsoleto en los años sesenta. En esa época, la mujer empezó a conquistar su libertad, a escribir su propia historia y a influir verdaderamente en la política. Pero quizá la principal revolución femenina consistió en que la mujer pudo controlar sus funciones reproductivas mediante abortos legales y eficientes métodos anticonceptivos, lo cual fue una transición cyborguiana. Los valores tradicionales comenzaron a colapsarse y la autoridad patriarcal fue cuestionada seriamente. La revolución sexual trajo consigo una notable transformación de las narrativas de ficción en las que se multiplicaban las opciones para la mujer.

Es interesante que en el medio más popular y poderoso de todos, la televisión, se proyectaba una imagen de liberación femenina paradójicamente doméstica. Súbitamente, en algunas series televisivas, populares casi en el mundo entero (como *Viaje a las estrellas*, *Perdidos en el espacio*, *Los supersónicos* y

Espacio), las mujeres se habían incorporado a la conquista del cosmos. Sin embargo, el espacio resultaba sospechosamente parecido al universo suburbano. En esas narrativas, las mujeres humanas enfrentaban peligros junto con sus compañeros, pero rara vez ocupaban puestos de autoridad. En sus viajes, el *Enterprise* y la familia Robinson encuentran («descubren») numerosas civilizaciones extraterrestres, entre las que destacan algunas gobernadas por mujeres. En general, las sociedades cósmicas femeninas no sólo son poco atractivas, sino que a veces son francamente malignas, por lo que funcionan como moralejas y recordatorios de que la mujer no debe estar a cargo. Las mujeres espaciales de la tele de esa década marcaban el camino de una evolución sin cambios ni sobresaltos (ni venganzas en contra de anteriores abusos del hombre) en la que la mujer seguía cumpliendo con sus deberes tradicionales (eso sí, auxiliada de varios eficientes aparatos electrodomésticos) y rechazaba los privilegios de su recién conquistada libertad con tal de seguir siendo parte del universo doméstico patriarcal. Lynn Spigel escribe que esto es muy evidente en series televisivas como *Hechizada* o *Mi bella genio*, en las que la protagonista opta por llevar una monótona vida de esposa de suburbio y renuncia a sus formidables poderes mágicos.

No hay duda de que la televisión siempre ha sido un medio de comunicación muy conservador. En cambio el cine, aun el hollywoodense, a pesar de la censura y de los intereses mercantiles que lo rigen,

siempre ha tomado riesgos y ha ofrecido parábolas y metáforas fascinantes de la realidad. Así, mientras las familias espaciales de la pantalla chica defendían el *establishment*, el cine ofrecía diversos discursos cargados de vitalidad y subversión, desde la glaiorosa y estrambótica fantasía futurista de *Barbarella* (Roger Vadim, 1968) hasta la cinematografía de culto de Russ Meyer. Sin tener las intenciones de las obras con compromiso social, el cine de ciencia ficción nos ha ofrecido una serie de utopías y *distopías* futuristas que son meditaciones que disecan y exponen con crudeza la condición de la mujer. Un ejemplo particularmente interesante es la serie cinematográfica *Alien* (Scott, 1979; Cameron, 1986; Fincher, 1992, y Jeunet, 1997), la cual, independientemente de sus valores estéticos y de los logros filmicos de cada cinta, ha funcionado como un foro de debate de las políticas y las ideas relacionadas con la reproducción, la sexualidad, los derechos de la mujer sobre su cuerpo y hasta las políticas migratorias estadounidenses. La lucha de Ripley (Sigourney Weaver) contra los extraterrestres, en particular contra las prolíficas reinas, ha funcionado como metáfora del derecho al aborto, de la maternidad y el acceso a los beneficios sociales del Estado, del impacto social de las tecnologías para la fecundidad y de la manipulación genética. La madre extraterrestre se enfrenta una y otra vez contra Ripley, la «madre» terrícola, en una batalla por la soberanía del cuerpo. Ripley trata de defender su derecho a elegir y rechaza convertirse en una incu-

badora, mientras que la reina *alien* se reproduce compulsivamente, sabiendo que el individuo es insignificante y que la única forma de preservar la especie y conquistar nuevos planetas es engendrar masas de guerreros anónimos y sacrificables.

La palabra «metrópolis» viene del griego y significa ciudad («polis») madre («meter»). En la cinta de Lang, la urbe madre es el verdadero espíritu de Moloch, de la bestia que se alimenta de hombres. Paralelamente, en *Alien* quien verdaderamente conspira contra la tripulación del *Nostromo* es la computadora, llamada precisamente Madre, que representa los sombríos intereses de la Compañía. En las cintas *Especies* 1 y 2 (Donaldson, 1995, y Medak, 1998) el monstruo ha sido manufacturado mediante la fusión de ADN extraterrestre y humano. Sus creadores han elegido darle el sexo femenino, supuestamente para hacerlo más dócil y fácil de controlar. En cambio, el híbrido es un caballo de Troya, una devastadora estrategia de colonización con una asombrosa capacidad de reproducirse. La protagonista de *Especies* es un cyborg, una fantasía deseable y a la vez peligrosa, creada por mentes extraterrestres y manufacturada por el hombre. La humanoide de *Especies*, así como las ginoides (en tanto que cyborgs idealizados) que protagonizan películas como *Cyborg* (Albert Pyun, 1989) o *Eve of Destruction* (Duncan Gibbins, 1991), evocan el mito de Frankenstein, pero a diferencia del engendro de Mary Shelley, éstas no añoran formar parte de la comunidad humana ni suplican a su creador que les construya una pareja.

Pasada la confusión que sigue a su toma de conciencia, tan sólo se dedican a seguir un programa. Son cyborgs producidos por la fusión de inquietudes políticas y fantasías tecnológicas. El cyborg contemporáneo, como escribe Donna Haraway, no tiene nostalgia por el Edén, «no está hecho de lodo ni sueña con volver al polvo» [*Simians, Cyborgs and Women*, p. 151].

Rediseñar a la mujer

El cuerpo humano ha sido manipulado desde siempre por la cultura. En particular, el cuerpo femenino ha sido históricamente un campo de experimentación tecnológica. Desde tiempos inmemoriales, el hombre ha modificado la apariencia femenina (y en ocasiones también sus funciones) para satisfacer sus fantasías eróticas, para alimentar sus mitos o para contrarrestar sus temores de pérdida del control. Por siglos, la mujer se ha entregado resignada (ante la inexistencia de opciones) o gozosamente (por el rito de maduración que representa) a una serie de estrategias de transformación corporal, ya sean de carácter temporal o permanente. Algunos ejemplos que vienen de inmediato a la memoria son los anillos para extender el cuello, los platos en los labios, el corsé que no sólo limita los movimientos y la respiración sino que también puede fracturar costillas y reacomodar órganos, las técnicas para impedir el desarrollo de los pies de las mujeres chinas, el Wonderbra (que levanta y

une, a diferencia de aquel legendario Cross your Heart que levantaba y separaba), las cicatrices estéticas, los implantes de silicón (o los menos peligrosos de soluciones salinas), la «circuncisión» femenina, las dietas de hambre, la liposucción, el maquillaje, los tatuajes y el *piercing* (aretes y demás implantes metálicos en labios, cejas, ombligo, labios vaginales, clítoris, pezones y otras partes del cuerpo). Asimismo, las mujeres atletas que practican deportes como gimnasia, patinaje, clavados y algunas pruebas de pista han sido sometidas a la doctrina de «menos es más» desde la década de los setenta, por lo que deben respetar rigurosas dietas y ejercitarse más allá de los límites de su capacidad. Este tipo de regímenes se han caracterizado porque tienen una clara intención estética. El ideal es que las deportistas conserven por años cuerpos prepúberes perfectos, y esto se ha traducido en miles de casos de anorexia, bulimia, depresión, amenorrea y osteoporosis.

Arnold Schwarzenegger, Sylvester Stallone y Jean Claude Van Damme redefinieron la virilidad (en su vertiente brutal) en la década de los noventa. Madonna, Sigourney Weaver, Linda Hamilton (Sarah Connor en las cintas *Terminator*) y Demi Moore hicieron lo equivalente por la feminidad al reconstruirse a sí mismas a través de la tecnología, al convertirse en iconos de una nueva mujer y al redefinirse como cyborgs. Haraway apunta que el cyborg es la figura que puede eludir las dicotomías de clase, sexo y raza de la cultura occidental. Si bien el cyborg es un producto del militarismo y el consumismo, es sin duda

una figura compleja y controvertida que cuestiona los paradigmas de la sociedad. Para la autora de *Un manifiesto cyborg*, la aparición de una política cyborg es una verdadera revolución y representa una oportunidad histórica para desequilibrar el control patriarcal al aprovechar la fractura en el tradicional dualismo jerárquico entre hombres y mujeres. La aparición de un tercer protagonista en la «guerra de sexos» puede representar una reestructuración del orden de los géneros en la sociedad.

Una de las cosas que mejor hace la ciencia ficción es hablarnos de las angustias y esperanzas que inspiran las nuevas tecnologías en el presente al extrapolar los males de la época. Los modelos femeninos caracterizados por su rudeza o su violencia, como Ripley, Connor, Mace (Angela Bassett en *Días extraños*, de Kathryn Bigelow, 1994), Molly (Dina Meyer en *Johnny Mnemonic*, de Robert Longo, 1995) y Trinity (*The Matrix*), que protagonizan narrativas futuristas de acción, típicamente masculinas, son las mejores representantes de esta nueva era de cyborgs en que la feminidad ha dejado de ser simplemente el yin del zen, es decir, el ideal femenino ya no es simplemente la incorporación de la pasividad, la gentileza, el pacifismo y los sentimientos de maternidad y armonía con la naturaleza. Como apunta Joan Gordon en su ensayo «Yin and Yang Duke it Out»:

La rudeza igualitaria hace a las mujeres en el ciberpunk atractivas políticamente para las feministas, pero el ciberpunk tiene también algo mucho más importante y

menos directo que ofrecer: una visión del mundo que es a la vez una extensión lógica de los ochenta y un alejamiento radical de la visión esencialmente nostálgica de la ciencia ficción feminista [p. 199].

El ciberpunk es un género que pone fin a las utopías bucólicas ajenas al mundo mecánico y las fantasías retrógradas de buena parte de las narrativas femeninas que anhelan regresar a una era matriarcal idealizada.

La mujer virtual

Hubo un tiempo en que sentarse frente a una computadora representaba aislarse, establecer una relación exclusiva con una máquina, la cual, independientemente del uso que le diéramos, en cierta forma se comportaba como un espejo. En la era de internet, una computadora puede ser una terminal, un puerto de acceso a un universo alterno poblado por muchos otros usuarios humanos y maquinales que habitan diversas comunidades y entornos cibernéticos. La red es un espacio habitable en el que tanto los ecosistemas como las normas de interacción social se construyen a partir del lenguaje. Esto es algo así como una puesta en práctica de las ideas del teórico francés Jacques Lacan, que consideraba que el inconsciente estaba estructurado como un lenguaje y que la lingüística era la piedra de toque de las ciencias psicoanalíticas.

La vida en la red podrá ser tan virtual como uno quiera; no obstante, en el ciberespacio uno puede

tener grupos de amigos, colegas, clientes e incluso romances reales. Los foros de conversación (*chats*), los *newsgroups* de la red Usenet, los dominios multiusuarios (MUD) y otros espacios de convivencia virtual ofrecen interacción, a veces en tiempo real, con otras personas, y la posibilidad de asumir cualquier papel o de permanecer anónimo. Estos espacios de internet y de algunos proveedores de servicios en línea (como las empresas privadas Compuserve, America Online y demás) ofrecen un inmenso modelo que puede usarse para probar varias teorías de la comunicación, del lenguaje y de la conformación de la identidad cyborg. De acuerdo con Sherry Turkle, profesora del MIT, la gente emplea estos foros como un laboratorio social significativo para experimentar con las construcciones y reconstrucciones del ser que caracterizan la vida en la postmodernidad.

En la red, uno puede ser cualquier cosa que uno quiera, es decir, uno puede convertirse en una representación textual de uno mismo. Las deformaciones de la realidad en el espacio virtual no tienen que ser forzosamente mentiras, ya que el yo virtual y el yo real no se deben fidelidad. La relación entre el original y la copia se ha diluido para dar lugar a dos entidades independientes que habitan universos paralelos. El cibernauta se transforma en autor al tener la posibilidad de construir su propia identidad una y otra vez. Un cibernauta puede vivir decenas de vidas diferentes con sólo crear un ejército de yoes distintos que infesten diversos foros. «En la red uno puede ser muchos y muchos pueden ser uno»,

escribe Turkle [*Life on the Screen*, p. 259]. La red ofrece la oportunidad de escapar a la cotidianidad, la coherencia y la uniformidad para experimentar otras formas de ser. Dicha posibilidad es particularmente atractiva para la mujer, así como para la gente que pertenece a grupos minoritarios o marginales, ya que es una forma de acceder a un foro de expresión, de crear grupos con intereses comunes y de luchar en contra de su segregación. Gracias a este medio, la mujer puede pasar de ser concebida como un inmenso vientre generador de vida a volverse una descripción inmaterial, es decir, puede transformarse en discurso. Históricamente, en casi todas las ramas de la cultura se ha castigado a las mujeres independientes que gozan su sexualidad; el ciberespacio ofrece una oportunidad para reescribir la historia erótica de la mujer.

Cuando al robot de *Metrópolis* se le disfraza de María, su primera aparición es para realizar una danza exótica y erótica ante un grupo de burgueses. Es decir, lo primero que hace esta mujer artificial es liberar su sexualidad para seducir hombres. El robot se presenta como una figura sexual que, como apunta J. P. Telotte, tiene como función principal llevar a hombres y mujeres a un estado de inconciencia para hacerlos olvidar sus responsabilidades y conquistarlos con sus poderes tecnológicos, los mismos que le dieron *vida* [véase *Replications*, p. 17]. Los simulacros femeninos (que pueden ser mujeres reales, inteligencias no humanas u hombres experimentando fantasías transexuales) que ha-

bitan la red a menudo hacen algo semejante: en cuanto adoptan su nueva «apariencia» inmaterial corren a explorar las posibilidades sexuales de su nuevo cuerpo etéreo; es decir, paradójicamente, la primera motivación de estos seres sin cuerpo es buscar alguna forma de gratificación corporal inmediata.

7

La modelo inmortal
y la belleza fugaz

Por extraño que parezca, el rechazo a la carne y su fragilidad no ha aniquilado el culto a la belleza. Por el contrario, nunca los ideales y los iconos de la belleza fueron tan importantes como ahora ni cautivaron tanto la atención de tantas personas en el mundo. Lo que la tecnocultura rechaza es el cuerpo real, con sus secreciones, su vulnerabilidad, su impredecibilidad, su fragilidad, su paulatino deterioro y su inevitable deceso. En cambio, el «otro cuerpo», ese que existe solamente como representación en los medios y que podemos aprehender únicamente con la mirada, nunca fue tan adorado como en este tiempo de diluvio informativo. Después del fin de la Segunda Guerra Mundial, los avances tecnológicos, la maquinaria hollywoodense y los medios electrónicos de difusión transformaron radicalmente los ideales de belleza de Occidente (y de paso los planetarios) al establecer como prototipo cuerpos modificados por la química y la cirugía, y al convertir la salud en fetiche.

A principios de la década de los cincuenta, la modelo de alta costura dejó de ser una simple percha glorificada para convertirse en protagonista central de la cultura popular. La modelo debía tener características físicas muy particulares: piernas y cuello larguísimos, senos pequeños, piel impecable y una expresión perpetuamente altiva y ausente. A diferencia de otras mujeres hermosas, la modelo debía ser maleable y versátil, por lo que no requería de características femeninas determinadas, sino que debía poder asumirse como diversas personas de acuerdo con la estación, el tipo de ropa, la visión del diseñador y los accesorios que modelara. Dado que el vestuario y la apariencia física sitúan a una persona en el tiempo y el espacio, la modelo vive proyectando su imagen en una mascarada perpetua y atemporal.

Camille Paglia se refiere a las modelos como seres andróginos, aletargados y glaciales, «como los androides clásicos de la modernidad» [*Sexual Personae*, p. 312]. Como mencionamos antes, el androide puede ser un cyborg, que no tiene que haberse construido a partir de la arcilla misma, como el Golem, ni de plástico o metal, sino que puede ser un hombre cuya identidad se haya reinventado totalmente fuera de la naturaleza y cuya apariencia sea una ilusión. Así, podemos considerar tan androide a Data, de *Viaje a las estrellas: la siguiente generación*, como a Michael Jackson, un cantante que se ha manufacturado y remodelado a sí mismo tantas veces que ha terminado por borrar la mayoría de los rasgos

sexuales y raciales más visibles con que la naturaleza lo proveyó.

El androide es un producto de la tecnología, por lo que su sexo no es obra de la naturaleza ni es resultado del azar, sino que ha sido implantado por un técnico, proyectado por un gurú de la moda o diseñado por un estilista. En teoría, y contando con las herramientas apropiadas, este sexo debe ser cambiante e independiente de la genitalidad. Esta cualidad transexual convierte al androide en el andrógino idóneo de nuestro tiempo, como discutiremos más adelante.

Las bellas y las bestias

En el cine, las divas robotizadas y emocionalmente narcotizadas aparecen con plena fuerza desde la década de los veinte y desde entonces han conservado un lugar privilegiado a pesar de los cambios de la moda y de la sociedad. Algunos ejemplos son Louise Brooks, Carla Bow, Thea von Harbou, Pola Negri, Greta Garbo (la mujer que nunca sonreía), Marlene Dietrich, Gene Tierney, Lauren Bacall (una modelo descubierta por la esposa de Howard Hawks en una revista de modas), Kim Novak, Catherine Deneuve, Kim Basinger, Isabella Rossellini, Uma Thurman y Deborah Kara Unger (la protagonista de las cintas *Crash* y *Key to Tulsa*). Estas mujeres exudan sensualidad a la vez que enrarecen la atmósfera con la gracia gélida de sus movimientos, su aspecto de sonám-

bulas y su perfección venusiana. Cada uno de sus gestos, palabras y poses es objeto de reverencia y adoración, cada uno sucede para ser repetido y admirado mil veces. Parecería que estas bellezas se desplazan en cámara lenta en un espacio donde la gravedad y el tiempo responden a leyes distintas de las de la Tierra, un lugar que curiosamente también habitan algunos monstruos cinematográficos (especialmente los de la serie B), los que por alguna razón inexplicable se mueven lenta y pesadamente, como el engendro de *Frankenstein*, de Jamès Whale (1931); *Los muertos vivientes*, de George Romero (1968); *Los cuerpos invadidos*, de Don Siegel (1956), y *Las momias*, tanto la clásica de Karl Freund (1933) como la azteca de Rafael Portillo (1957).

Los pausados ritmos vitales de las *femmes fatales* sirven para acentuar su impecable belleza y su elegancia, mientras que la lentitud de los monstruos filmicos opera para prolongar el suspenso y enfatizar el pavor de las víctimas, tratando de que éste se contagie al espectador. En ambos casos la función es hacerlos más amenazantes e imprimir una cualidad onírica a su presencia. Muchos autores se han referido a las mujeres imposiblemente bellas como fenómenos o *freaks*. Pero, más que el hecho de ser curiosidades anómalas de la naturaleza, la modelo y el monstruo son las criaturas extremas que nos ayudan a entender que el cuerpo es la verdadera clave para descifrar el acertijo del ser y nos demuestran una vez más que la simplificación «mente = individuo» es errónea.

Hasta el siglo XX, los intentos por trascender de manera determinante las limitaciones biológicas y físicas se identificaban principalmente con lo oculto y se personificaban en el sacerdote, el brujo o el alquimista. En nuestro tiempo, esta búsqueda continúa en manos de los científicos, quienes buscan lo mismo con nuevas herramientas. En un tiempo en que la ciencia ha luchado por destruir la idea de vida eterna en el cielo, hay científicos que tratan de ofrecer vida eterna en la tierra a cambio de aceptar que el cuerpo no es más que el soporte vital del ADN, una máquina de carne programada para preservar por encima de cualquier cosa al gen «egoísta», como lo bautizó Richard Dawkins. Algunos métodos comunes para vivir más consisten en someterse a una variedad de tratamientos y regímenes con drogas como la melatonina, diversos esteroides, vitaminas, hormonas, proteínas y antioxidantes que supuestamente pueden extender la vida.¹ Pero el método más promisorio para prolongar la vida consiste en el uso de células embrionarias o progenitoras, las que teóricamente podrán ser programadas para convertirse en cualquiera de los 200 tipos de células que existen en el cuerpo humano. Una persona donará una muestra de tejido, que será clonada, y con esto se creará tejido embrionario del cual se podrá obtener cualquier tipo de tejido que será totalmente compa-

1. Muchos entusiastas de la salud y de estos productos piensan que si el promedio de vida en Estados Unidos se extendió en 26 años desde 1900 (actualmente es de 76 años), es posible que se pueda extender a 125 para mediados del próximo siglo.

tible con el donador y podrá emplearse para toda clase de trasplantes. Otras técnicas radicales para suspender la muerte van desde la criogenia hasta la creación, mediante clonación, de un cuerpo cuyos órganos sean perfectamente compatibles con los nuestros y que nos sirvan de refacciones.

A finales de la década de los noventa, los medios masivos, en otra de las muchas campañas histéricas que se suceden meteóricamente, acusaban a la industria de la moda y la publicidad de pregonar estereotipos negativos a través de algo que denunciaban horrorizados como el *heroin chic*. Esto no es otra cosa que la apariencia *blasé*, decadente, abstraída, impersonal y emocionalmente muerta de algunas y algunos modelos. Sin duda la heroína tuvo un regreso triunfal en los noventa y definitivamente es una droga que abunda en el medio de la alta costura. No obstante, el *glamour* de la enfermedad y la destrucción del cuerpo no tienen nada de nuevo, sino que son herencias del romanticismo (el mismo que originó a Frankenstein y la sublime mitificación del malestar mortal de la tuberculosis).

La erradicación de la muerte, o por lo menos la prolongación de la vida, ha sido una de las metas que han definido el progreso científico; la modelo, al igual que el monstruo de Frankenstein, son también triunfos tecnológicos y, como escribe Theodore Roszak, «el monstruo de Frankenstein es monstruoso no simplemente por ser feo, sino porque es un cadáver viviente. El triunfo final en la extensión de la vida es un *collage* de partes corporales muertas,

cosidas juntas y forzadas a regresar a la vida» [«Living Dread», p. 64]. Así como este monstruo, las momias, los vampiros y los caníbales inertes de Romero son muertos reanimados sin fecha de caducidad. Por su parte, los rasgos neutrales de la modelo la convierten en un ser intemporal, capaz de escapar a su momento histórico, es decir, de viajar en el tiempo. Al tener una imagen relativamente estandarizada, la modelo puede ser repetida y sustituida una y otra vez, y de esa manera perpetuarse en los medios para burlar la vejez y la muerte. Adrienne Miller escribe acerca de la supermodelo Christy Turlington:

Su rostro ha sido reproducido, procesado, asimilado —pegado en carteles, paradas de autobús, portadas de revistas y en la pantalla pequeña—. Es un anónimo y un ser en blanco, una muñeca decorada y una efigie rellena de papel. Ella es Calvin Klein, Ellen Tracy, Maybelline, un maniquí en el Instituto de Costura del Museo Metropolitano. Debido a que es inmortal no es uno de nosotros: es una imagen silenciosa, imperecedera, inmutable, mutante [*Esquire*, noviembre de 1997].

En las historias de ciencia ficción, los monstruos animados ya sea por encantamientos, procedimientos alquímicos o médicos, o bien debido a accidentes tecnológicos, tienen en común una ansiedad derivada del hecho de tener que pasar el resto de la eternidad consiguiendo alguna preciosa sustancia vital, como la sangre en el caso de los vampiros y los cerebros frescos en el de los muertos vivientes. Estos engendros están condenados a habitar una econo-

mía de consumo regida por la escasez, que es la norma fundamental que gobierna el elitista mercado de la alta costura.

El mito de la naturaleza

Hace más o menos 30 000 años, alguien talló en una piedra una figura femenina: una mujer obesa, con grandes senos y cabeza en forma de mora que carecía de brazos, pies y rostro. Esta figurilla mencionada antes, la Venus de Willendorf, al igual que otras venus, como la de Lespuge y la de Kostenki, representan la imagen misma de la maternidad y la abundancia. Paglia escribe que esta figurilla era una diosa de la fertilidad creada en un tiempo en que el arte era un ritual mágico y la belleza aún no había aparecido como concepto creativo [véase Paglia, *Sexual Personae*, p. 55]. Ahora bien, las más recientes interpretaciones de esta pieza del Paleolítico indican que su cabeza en forma de pelota de golf en realidad es una representación de un intrincado sombrero o tocado tejido de paja y el propio cabello que le cubre la cara. De ser esto cierto resultaría muy significativo que incluso esta madre primigenia, anterior a la escritura y al concepto de identidad, hubiera tenido preocupaciones estéticas y cosméticas. Esto confirmaría que desde la edad de piedra los pueblos han transformado el cuerpo de acuerdo con sus gustos y creencias. Sabemos que personas de todas las razas se han hecho, en diferentes tiempos y en casi todos los rinco-

nes del planeta, tatuajes, cicatrices, mutilaciones, perforaciones, castraciones, modificaciones craneanas y liposucciones.

Mucho antes de que se pusiera de moda la cirugía plástica había quedado claro que no existe sociedad sin moda ni moda sin tecnología y, eventualmente, sin dolor. Helen Bransford afirma en su libro *Welcome to your Facelift* que en 1996, tan sólo en Estados Unidos, se practicaron más de tres millones de cirugías plásticas y se extrajeron 750 000 kilos de grasa mediante liposucciones. Según Bransford, no sólo el número de cirugías plásticas ha aumentado en los últimos años, sino que también ha cambiado la distribución demográfica, ya que ahora uno de cada cinco pacientes es hombre. Entre todas las técnicas de modificación corporal que han florecido a lo largo de la historia, la cirugía plástica tiene el extraño privilegio de ser una especie de crítica al destino trágico de la carne y al orden natural, al mismo tiempo que es una fábrica de androides con rasgos estandarizados.

El sexo de las máquinas

Como Descartes, la mayoría de los hombres nos sentimos amenazados por las mentes artificiales, por lo que constantemente definimos nuestras diferencias con ellas en función de lo que suponemos que no tienen o no tendrán. Suponemos que a la larga serán más inteligentes que nosotros, pero que seguiremos

siendo superiores moral y éticamente, debido a que ellas no podrán tener emociones ni sentimientos como el amor, la solidaridad y la simpatía.

A pesar de la fascinación y el orgullo que nos producen nuestras creaciones autómatas, también nos causan cierto resentimiento y temor. Despreciamos al robot, al que consideramos como una simple herramienta sofisticada, y pensamos que en su raciocinio binario no existen criterios morales y que la diferencia entre vida y muerte se traduce en la diferencia entre un cero y un uno, un interruptor encendido o apagado. Repudiamos al cyborg por ser una versión mejorada y mejorable de nosotros, pero particularmente nos inquieta el androide, de quien envidiamos la perfección, la inmortalidad y la ambigüedad de su sexo, el cual imaginamos intercambiable, y lo suponemos sexualmente infatigable e infalible. El androide es una expresión de nuestras preocupaciones sexuales en un tiempo de redefinición de las políticas y los papeles de los sexos. Esta figura tecnomitológica que aún pertenece al dominio de la ciencia ficción es una metáfora a través de la cual canalizamos nuestras ansiedades respecto del cuerpo y nuestra relación con la tecnociencia. Aun sin existir en la realidad, los simulacros humanos y las máquinas pensantes han pasado a formar parte de nuestra cotidianidad y de algo que podríamos definir como la familia extendida del hombre, junto con nuestros semejantes, nuestras mascotas, nuestros transformadores de biomasa (o bien aquellos animales de granja a los que debemos buena

parte de nuestra alimentación) y nuestras máquinas. Paradójicamente, de crearse el androide significaría el triunfo definitivo del intelecto y la razón sobre la naturaleza; sería la obra maestra incuestionable de la tradición de la modernidad. Sin embargo, también marcaría el comienzo del ocaso del hombre, porque o bien sería el fin de nuestro papel de únicos amos de nuestro universo, o bien daría lugar al colapso de los valores de nuestra especie, ya que para preservar nuestro sitio privilegiado y dominar a esta nueva y extraordinaria especie recurriríamos a legalizar —nuevamente— la discriminación, la esclavitud, el asesinato y el genocidio.

Springer escribe que desde la era industrial se han asignado sexos a las máquinas de acuerdo con su función y su contexto: mientras que las máquinas herramienta se consideran masculinas, los aparatos domésticos son interpretados como femeninos [véase *Electronic Eros*, p. 9]. Esta tradición continúa en la era de la electrónica y la información, pero se ha complicado debido al sexo ambiguo de la computadora. Su diseño no evoca un sexo definido y los fabricantes por un lado la masculinizan al referirse a ella con términos como «poder», «fuerza» y «versatilidad», y por otro lado la feminizan con adjetivos como «silenciosa», «compacta», «doméstica» y «sencilla». Además, como comentamos en el capítulo anterior, gracias a la computadora y a las comunicaciones digitales podemos conectarnos con otras personas y comunidades en línea, y en el ciberespacio podemos crearnos personalidades alternativas, in-

ventarnos identidades y cambiar de sexo a voluntad. No es raro encontrar en los foros de chat hombres que se presentan como adolescentes ingenuas o mujeres que se hacen pasar por hombres excitados. Las tecnologías digitales evaden la categorización binaria y determinante de los sexos, y esta ambigüedad tiende a complicarse más a medida que las máquinas pensantes se tornan más inteligentes y autónomas.

El transexual como cyborg

A lo largo de la historia, los progresos de las tecnologías de representación y los medios de comunicación, desde la escritura hasta el internet, han sido acompañados y en muchos casos impulsados por el deseo sexual. Basta considerar que entre los textos literarios más antiguos, registrados en escritura cuneiforme sobre tablillas de barro de origen sumerio, hay poemas que celebran la dulzura de la vulva y los labios femeninos. Uno de los principales motores de la cultura digital ha sido la popularidad de la ciberpornografía, que es toda representación sexual digitalizada en forma de imágenes, sonidos, video y demás que puede o no tener características interactivas y que se distribuye mediante cd-roms y mediante la red de comunicaciones digitales. De manera semejante, las tecnologías cyborguianas también tienen en el fondo motivaciones sexuales, y muchas de las modificaciones y mejoras corporales que plantean

están destinadas a expandir las capacidades eróticas del cuerpo.

Uno de los temas que aparecen de manera obsesiva en casi todas las culturas, entre la gran diversidad de fantasías sexuales y fetiches (dentro y fuera del mundo de la pornografía), es el anhelo de trascender el sexo, tanto por la curiosidad de percibir el mundo desde *el otro lado*, como por el simple estímulo erótico que implica la transgresión de los valores imperantes. Para la mujer, en casi cualquier cultura ha existido siempre el atractivo de que cambiar de sexo supone la conquista de un poder que históricamente le ha sido negado, mientras que para el hombre existe un placer inverso, una especie de vértigo sexual que acompaña la pérdida de su *status* privilegiado, por lo que no es raro que las fantasías transexuales más comunes estén siempre relacionadas de una u otra manera con el sadomasoquismo y el *bondage*.

La transexualidad que se manifiesta en las identidades fluidas y cambiantes del internet hereda una tradición cultural muy antigua. Una de las primeras referencias documentadas cuenta que el último rey asirio, Asurbanipal, pasaba su tiempo ataviado como mujer entre sus concubinas. Cuando se descubrió su secreto, los nobles lo consideraron indigno y se rebelaron contra él. La historia fue narrada por el historiador griego Ctesias en el siglo V a. C. y hasta el siglo XIX se consideraba verdadera, pero recientes descubrimientos sobre la cultura asiria parecen indicar que esa historia es un mito.

También en la mitología hindú abundan los travestistas, como Samba, el hijo de Krishna, quien se vestía con ropas femeninas para seducir mujeres. En esa misma tradición son muy comunes los cambios mágicos de sexo, como el de Sikhandin, quien nació mujer pero fue convertido en hombre por un encantamiento. La mitología grecorromana está repleta de historias de andróginos, como la leyenda de Hermafrodita, la cual parece haber sido adaptada de una antigua deidad dual de la fertilidad del Asia menor: la ninfa Salmacis atrapa al niño Hermafroditus en un estanque y lo abraza hasta que los dioses le conceden su deseo de fusionarlos en un solo ser. Prácticamente todas las culturas de la antigüedad guardaban un lugar especial para ciertos seres capaces de transgredir la frontera entre los sexos, y la herencia de estas tradiciones llega a nosotros revitalizada a través de los medios electrónicos y el cine.

Vern y Bonnie Bullough afirman que la transexualidad es tan común histórica y geográficamente, que los genitales por sí mismos nunca han sido una insignia universal ni esencial de un sexo vitalicio. «En vez de eso el género es un *status* que se consigue, más que una característica biológica atribuida, y depende de las labores realizadas y el significado de la ropa, así como de otros factores anatómicos y de otros tipos» [*Crossdressing, Sex and Gender*, p. 5]. El travestista realiza una transformación superficial, temporal y reversible; en cambio, el transexual es un cyborg que ha transgredido una de las certe-

zas corporales que definen nuestras relaciones y nuestra función en la sociedad al modificar química o físicamente su genitalidad y su apariencia. En cierta forma, el transexual ha materializado en su propio cuerpo el objeto del deseo y ha hecho de su cuerpo un verdadero «vehículo del placer». Pero el transexual también crea una ilusión y se hace pasar por mujer u hombre, de la misma manera que en la ciencia ficción el androide se hace pasar por humano.

La emasculación y otras mutilaciones de los genitales se han practicado desde los orígenes de nuestra especie por distintas razones sociales, religiosas y políticas. Dichos procedimientos están destinados a reducir al individuo a una condición de vulnerabilidad, a doblegarlo ante la supremacía de quien sostiene el cuchillo. La producción de eunucos y la escisión del clítoris tienen por objetivo producir cyborgs mediante una reprogramación brutal del cuerpo. Por otra parte, el individuo que voluntariamente se somete a una serie de operaciones para cambiar de sexo está refabricando su identidad sexual. Empero, el tránsito de un sexo a otro siempre termina en un sexo intermedio. No importa qué tan exitosa sea la transformación, el intercambio de sexos sigue siendo un proceso imperfecto.

Hoy en día, tanto la alta cultura como la popular nos proveen de una vasta gama de cyborgs transgénicos que van desde los faunos con genitales prepubescentes e indefinidos —como los que habitan las extrañas fantasías del artista plástico y cineasta

Matthew Barney—,² hasta los cantantes de rock, de David Bowie a Marilyn Manson, y los personajes de cómics, especialmente en el manga y el *anime* japonés, como *Ranma 1/2*, pasando por los modelos andróginos que decoran diversos anuncios publicitarios. Como ejemplo de estos últimos podemos mencionar dos de las campañas más provocadoras y estéticamente radicales del fin de siglo: la de Versace Couture y la de Guess, con fotografías de Richard Avedon y de Dah Len, respectivamente, ambas del otoño de 1997. En ambas aparecen personajes cuya apariencia de por sí andrógina es acentuada por los símbolos contradictorios que proyecta la ropa que modelan.

En la campaña *On the Edge*, de la marca de ropa juvenil Guess, hay una serie de fotografías de un modelo de larga cabellera rubia que posa con escaso maquillaje, sin pintura de uñas, en ropa de mezclilla y botas. La posición en que está sentado hace imposible distinguir senos o cualquier otra característica secundaria que defina su sexo. En esta foto, la palabra acompañada de un signo de interrogación, *Guess?* («Adivina»), funciona como una especie de desafío para el observador. Pero la ilusión va más allá de representar simplemente la imagen sexualizada de un adolescente de características indeterminadas, sino que se trata de un ser artificial, un androide cuyos rasgos ambiguos, inacabados y plás-

2. Presentes en la serie de películas *Cremaster* (1994, 1995, 1996, 1997 y 1999).

ticos hacen pensar en una extraña muñeca Barbie de tamaño natural.³ Esta imagen contiene un potencial transgresor que había sido explotado en una campaña anterior de Calvin Klein: la alusión a la pornografía infantil, un tema de moda en los noventa en Estados Unidos y otros países occidentales.

En una foto de la campaña de Versace aparecen tres personajes de tez muy blanca, cabelleras rubias y ropas oscuras. Entre dos mujeres se erige un andrógino con los labios pintados, el torso semidesnudo parcialmente visible tras un saco abierto, zapatos femeninos con correas de piel y altísimos tacones de aguja.

En ambas series fotográficas, estos seres transsexuales aparecen entre otros modelos con sexos definidos, de modo que el contraste recalca su ambigüedad.

Durante siglos, Occidente ha tratado el cuerpo como si fuera obsoleto, sucio e insignificante. En la actualidad, a pesar del amplio conocimiento que tenemos de nuestro organismo, el cuerpo sigue siendo un misterio, así como un motivo de frustración y angustia. El complejo de concebir el cuerpo casi como una cicatriz del espíritu nos lleva a idealizar la renuncia a la movilidad y a los placeres sensoriales para hacernos uno con las máquinas. En una era

3. Esta muñeca omnipresente ha modelado los criterios estéticos de varias generaciones de mujeres y hombres en todo el mundo hasta el punto de haber conducido a una mujer británica, Cindy Jackson, a convertirse en una Barbie de carne y hueso mediante más de veinte dolorosas operaciones de cirugía plástica.

enferma de incontinencia de los medios e infestada de tentaciones eróticas inorgánicas, no es raro que haya aumentado la impaciencia con las inconveniencias y las limitaciones de la carne. Somos una especie en proceso de disolvencia, surgidos del caos, al cual inevitablemente regresaremos. No obstante, la cultura cibernética y la ingeniería genética han creado la ilusión de que todo lo que puede ser clonado puede ser preservado, ya sea nuestra cultura (en forma de copias digitales de documentos, imágenes, películas, sonidos y música), nuestro medio (microorganismos, plantas y animales) o, por supuesto, nosotros mismos.

Quizá la escatológica fascinación finisecular por deshacerse del cuerpo pase como una moda apocalíptica más. Quizá no, y en el futuro tal vez cerebros sin cuerpo tripularán las naves espaciales que conquistarán el universo para la gloria de las mentes humanas inmortales, que flotarán en frascos de líquido amniótico y tendrán sueños húmedos con los modelos que nunca pudieron ni podrán tocar.

8

La disputa
por la explicación
del mundo

Desde sus orígenes, la ciencia ha sido una amenaza para la religión, ya que ambas son manifestaciones antagónicas de la obsesión humana por descifrar y explicarse el orden del universo y el sentido de la vida. A pesar de que muchos científicos creen en Dios y logran conciliar su fe con su trabajo, en el fondo ciencia y religión llevan librando una batalla por el alma del hombre por lo menos desde el siglo XVII, batalla que ha atravesado eras de extrema intolerancia, frágiles reconciliaciones y algunas tentativas de apertura. Al cambio del siglo, esta guerra se encuentra en un momento histórico particularmente complejo, en el que representantes de ambas partes están tratando con mayor interés que nunca el establecimiento de vínculos y puentes entre la fe y la razón.

En tanto, diversas ramas de la ciencia transgreden los terrenos más sacros de diversos credos. Hoy parece inevitable que hacia la mitad de la primera década del siglo XXI, la manipulación genética pueda

transformar radicalmente nuestra especie y que la inteligencia artificial dé lugar a conciencias no humanas. Basta con que uno de estos avances se concrete para que los cimientos de las principales religiones se vean sacudidos con fuerza semejante o mayor que cuando se demostró que la Tierra no era el centro del universo. Cuando la física ofreció explicaciones racionales para una serie de fenómenos, dioses, espíritus y demás prodigios fueron eliminados, o bien relegados de esas responsabilidades, y consagrados a las «causas finales», es decir, aquellas que pusieron en movimiento la maquinaria de relojería del universo, como escriben Lewontin, Rose y Kamin en su libro *No está en los genes*. Antes de que la ciencia le arrebatara terreno a la Iglesia, Giordano Bruno tuvo que morir en la pira incendiaria, Galileo debió retractarse y Copérnico únicamente pudo publicar sus ideas con la aclaración de que se trataba tan sólo de una teoría.

La religión ha sobrevivido a diversos embates de la ciencia, de los cuales el más violento es la teoría de la evolución de Darwin, contra la cual aún hoy buena parte de la Iglesia católica antepone con fervor inaudito el hilarante absurdo creacionista que sostiene, entre otras afirmaciones, que el mundo fue creado literalmente en seis días hace alrededor de 10 000 años. Debemos recordar que en sus orígenes, la teoría darwiniana no sólo era rechazada por conservadores ignorantes y religiosos, sino también por algunos científicos, debido a que tenía «huecos», pues cuando fue elaborada aún no se sabía nada acerca

de los genes y, por lo tanto, era imposible explicar que las variaciones hereditarias pudieran conservarse. Los experimentos hechos por Mendel en 1860 vinieron a dar un nuevo aliento a las ideas de Darwin. Hoy sabemos que 98.6 por ciento de nuestro ADN es exactamente igual que el del orangután, por lo que es obvio que la fantasía de la exclusividad de nuestra naturaleza divina ha pasado al cementerio de las ideas ridículas. Sin embargo, la mente del hombre tiende a aceptar las explicaciones metafísicas y a rechazar las ideas racionales; por ello han sobrevivido las instituciones religiosas e incluso son reverenciadas por los mismos Estados e individuos que patrocinan el progreso tecnocientífico y dependen de él.

Michael Shermer, en su libro *Why People Believe Weird Things*, divide en tres modelos las relaciones existentes entre la ciencia y la religión [véanse pp. 137–138]:

a) *Modelo del mismo mundo*: la ciencia y la religión tratan los mismos asuntos y algún día la ciencia terminará por reemplazar por completo a la religión, no solamente por su explicación de los fenómenos de la naturaleza, sino porque llegará el momento en que ofrezca un código moral y ético universal.

b) *Modelo de los mundos separados*: ciencia y religión tratan asuntos distintos, por lo que no coinciden en nada ni tienen conflictos, así que pueden coexistir pacíficamente.

c) *Modelo de los mundos en conflicto*: ciencia y religión son dos visiones irreconciliables del universo; una debe estar equivocada para que la otra sea correcta.

Durante la década de los setenta, algunos académicos intentaron con resultados más o menos buenos encontrar cierta coherencia entre la ciencia y las religiones orientales, pero hoy el enfoque de numerosos individuos e instituciones es hacer compatible la ciencia con la religión dominante de la civilización con mayor progreso tecnocientífico, la judeocristiana. Con este fin se han publicado numerosos libros sobre el tema, se han producido unos cuantos documentales y la Fundación John Templeton ofrece una beca de tres millones de dólares para los científicos destacados que investiguen asuntos relacionados con la religión (el premio Templeton para el progreso en la religión se concibió para ser superior en términos monetarios al premio Nobel, ya que Templeton despreciaba el ateísmo de Nobel) y otra de 12.6 millones para instituciones educativas que desarrollen programas de ciencia y religión, entre otros patrocinios igualmente generosos. Asimismo, reapareció la publicación *Science & Spirit*, los foros de discusión en torno a este tema se multiplican en diversas áreas del internet, se han organizado simposios, encuentros y conferencias (como *Ciencia y la búsqueda espiritual*, de Templeton), y en las televisoras del mundo hay debates en torno al asunto cada vez con más regularidad.

Muchas personas han adoptado la cómoda posición intelectual según la cual la religión es útil para justificar todo aquello que la ciencia aún no puede explicar, o simplemente para responder a las preguntas «¿Qué somos?», «¿De dónde venimos?», «¿Hacia dónde vamos?» Como apuntan Lewontin, Rose y Kamin, la tendencia a legitimar ciencia y religión es una característica extraña pero común de la ideología de la nueva derecha. Hay dos medios de conciliación principales: el deísmo, que supone que Dios creó el universo de acuerdo con ciertas especificaciones y lo dejó funcionando, y el pragmatismo, que sostiene que la religión es necesaria en tanto que favorece la supervivencia de la especie al ofrecer al individuo «un sentido de pertenencia a un grupo poderoso unido por la devoción y un propósito común», como escribió Edward O. Wilson en su libro *Consilience*. Una de las obras más provocadoras en este terreno es *The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead*, del físico Frank Tipler, quien a través de la «teoría del punto omega» trata de demostrar la existencia de Dios, del paraíso y la vida eterna por medio de «la aplicación conservadora de la mecánica cuántica, la relatividad general y la teoría de la información». Tipler afirma que Dios es la suma total del procesamiento de información que ha tenido lugar a lo largo de toda la historia. Según Tipler, al final de los tiempos, alrededor del año diez trillones (10^{18}), se habrá acumulado suficiente poder de procesamiento de información como para recrear a todas las per-

sonas, los lugares y las cosas que han existido. El universo entero revivirá en forma de subprogramas dentro de Dios, habitando una realidad virtual que durará para siempre. Por supuesto, las teorías de Tipler han sido rechazadas y ridiculizadas por científicos y teólogos. No obstante, Tipler es un pensador agudo y una figura controvertida cuyo trabajo no es siempre fácil de ignorar.

Patentar la vida

La ingeniería genética promete convertirse en la expresión más revolucionaria del control de las personas sobre su propio cuerpo, sobre la naturaleza y de paso sobre su destino, ya que consiste en la reorganización de la vida en el nivel de los genes. Mediante la manipulación de los genes es posible influir, moldear y transformar especies vegetales y animales, y no parece muy lejana la perspectiva de que alteremos nuestra propia estructura genética con diversos propósitos. Esta tecnología ofrece las herramientas mágicas para reinventarnos, crear una nueva visión de nosotros mismos, de nuestros herederos y del mundo viviente, como escribe Jeremy Rifkin.

El campo de la biotecnología ha vivido importantes progresos en las últimas fechas, en particular desde el descubrimiento del ácido desoxirribonucleico o ADN en 1953. Hoy en día, una de las metas más anheladas por la ciencia es poder utilizar la información cifrada en el genoma humano. Esta estructura, presente en todas nuestras células, está com-

puesta por entre 3 000 y 4 000 millones de unidades distribuidas en 23 cromosomas, cada uno constituido de unos cien millones de unidades, resultado de 3.5 millones de años de evolución.

El ADN es una larga secuencia de nucleótidos, compuestos de azúcar, una molécula de fosfato y una de las cuatro bases: adenina, guanina, timina y citosina, representadas por sus iniciales «A», «G», «T» y «C». Las secuencias particulares de nucleótidos se relacionan con la producción de proteínas, las cuales tienen una variedad de funciones bioquímicas en el organismo. Se piensa que al crear un mapa exhaustivo de los genes y sus funciones respectivas será posible, por una parte, detectar el origen de la mayoría de los males genéticos y en muchos casos remediarlos desde el embrión, y, por otra parte, que una persona obtenga un análisis de su ADN para conocer su futuro biológico.

En 1989, el gobierno estadounidense creó el Proyecto del Genoma Humano (PGH) como una iniciativa dependiente del National Health Institute destinada a descifrar el genoma y a publicar en internet sus resultados «crudos» o sin procesar para todo aquel interesado, sin cargo alguno. Desde entonces, el PGH publica regularmente los datos que ha obtenido. Hasta fines del año 1999 su objetivo era obtener una secuencia precisa (con menos de un error en cada 10 000 bases de pares) y completa, enfocada principalmente en las regiones ricas en genes. Los genes son pequeñas y selectas secuencias de ADN que se encuentran en las enormes moléculas que forman los cro-

mosomas. Nadie sabe con exactitud cuántos genes humanos hay, ya que no existe una manera decisiva y general para determinar dónde comienza un gen en una secuencia de ADN y dónde termina. El cálculo más reciente del número de genes humanos es que tenemos alrededor de 140 000.

El PGH no ha predicho cuántos genes humanos descifrá. La empresa privada Perkin-Elmer también pretende ofrecer el código de manera gratuita para 2001, pero planea patentar entre 200 y 300 genes y cobrar por el uso de su base de datos. Su objetivo es tener 99 por ciento de la secuencia terminada y espera descifrar entre 60 000 y 80 000 genes con una precisión semejante a la obtenida por el PGH. Asimismo, los laboratorios Human Genome Sciences han entrado a la carrera y afirman que ya han secuenciado 75 por ciento de los genes humanos. Esta compañía, cuyos fines son puramente comerciales y no publica sus resultados más que en sus solicitudes de patentes, predice que secuenciará entre 100 000 y 120 000 genes. Su objetivo es secuenciar las regiones codificables de todos los genes con importancia médica, pues no cree que tenga valor secuenciar todo el genoma.

La empresa más exitosa en la carrera por el código es la corporación Celera, que fue fundada en mayo de 1998 y, gracias a un innovador sistema, a principios del año 2000 aseguraba que había analizado alrededor de diez millones de fragmentos de ADN. A diferencia del PGH, que está decodificando un genoma constituido por un mosaico de genomas

provenientes de diversos individuos, Celera emplea el ADN de un solo hombre anónimo (los hombres son más interesantes que las mujeres desde el punto de vista genético debido a que tienen genes X y Y). La información obtenida por Celera no ofrece todas las respuestas a los misterios del organismo, pero sin duda será extremadamente útil y lucrativa. El verdadero desafío radica en interpretar o «anotar» la secuencia al descubrir el significado de las cadenas de información genética, distinguir genes y entender sus funciones. El acceso a la base de datos de Celera cuesta a las corporaciones farmacéuticas alrededor de cincuenta millones de dólares al año.

El lunes 26 de junio de 2000, el doctor Francis Collins, director del PGH, y el doctor Craig Venter, director de Celera, anunciaron en la Casa Blanca que junto con un equipo multinacional de científicos de numerosos laboratorios de todo el mundo habían logrado finalmente «leer el libro de la vida» y crear un borrador completo de trabajo. La unión de esfuerzos no se dio como resultado de la estrecha camaradería entre el sector privado y el gubernamental, sino que en realidad tuvo lugar tras casi dos años de rabiosa competencia, de acusaciones mutuas y fallidos intentos de colaboración. Celera y el PGH decidieron aliarse porque ninguno tenía una versión terminada y optaron por esta tregua para adelantar la fecha propuesta de entrega (que era el año 2003) del texto de este código de programación. Sin embargo, es indudable que gracias a esta carrera tecnológica los resultados se obtuvie-

ron en un tiempo sorprendente y que el hecho de que por lo menos dos corporaciones posean el código impedirá, al menos en teoría, que haya un monopolio. James D. Watson, el codescubridor de la doble hélice del ADN y el primer director del PGH (de 1988 a 1992), declaró en el mes de mayo de 2000 que no era buena idea que Estados Unidos fuera el único dueño del código. En esta era de comercialismo incontrolable no es sorprendente que las leyes del mercado dominen la información más íntima de lo que somos. Aunque éste es tan sólo el primer paso en un largo y tortuoso camino, ya que aún se desconoce el significado de ese críptico texto, la importancia de este logro se ha comparado con la llegada del hombre a la Luna y la invención de la bomba atómica.

Las corporaciones privadas que han entrado a esta carrera están aprovechando el trabajo de diversas instituciones gubernamentales y de paso han creado un importante dilema ético. Por una parte, es innegable que cualquier esfuerzo para descifrar en menos tiempo el genoma humano puede fructificar en un mejor conocimiento del organismo y de su historia (porque los genes no sólo contienen datos reveladores acerca de nuestra naturaleza, sino también de nuestra evolución como especie) y traducirse en vidas salvadas gracias a la oportuna aparición de nuevas tecnologías.

Tal descubrimiento ofrece, entre otros prodigios, la promesa de crear un verdadero manual de uso del cuerpo humano, de elaborar medicamentos es-

pecíficos para cada individuo de acuerdo con su particular configuración genética, de fabricar sustancias que reprogramen el cuerpo para que éste se repare a sí mismo y de tener un conocimiento mucho más profundo de la historia de nuestra especie. Dado que podemos encontrar genes idénticos en moscas, roedores y seres humanos, el genoma es también un mapa de la evolución de la vida en la Tierra.

Por otra parte, esto puede prestarse a abrir la puerta a nuevas y mejores formas de discriminación, control y represión fundamentadas en un determinismo biológico y en una clasificación de la gente de acuerdo con su propensión a la enfermedad, sus aptitudes y sus debilidades. Al poder erradicar enfermedades y deficiencias desde la etapa embrionaria y poder manipular el programa que nos hace humanos, podremos reinventarnos como especie, «mejorar» en términos pragmáticos nuestras funciones, apariencia, inteligencia y resistencia, con lo que terminaríamos transformando nuestra esencia.

Los genes han puesto en evidencia desde hace décadas que los seres humanos, independientemente de su raza, color u origen, son todos idénticos en un 99.9%. Por ello, toda fantasía discriminatoria que quiera presentarse como teoría científica (como la superioridad de una raza sobre otra) es simplemente absurda. La especie humana es extremadamente joven en términos evolutivos y sus patrones migratorios son muy amplios y extensos. Pero, por otra parte, nadie sabe qué tanto en los seres humanos se debe a los genes, qué tanto a la cultura y qué tanto

es producto de paradigmas metafísicos como el alma y el espíritu. Fue muy revelador cómo en el encuentro del 26 de junio antes mencionado, el presidente de Estados Unidos, William Clinton, se refirió al código genético con un clásico artificio para conciliar a la ciencia con la religión: «Hoy estamos descubriendo el lenguaje con que Dios creó la vida». Resulta increíble que a pesar de que en plena era de la información estamos penetrando en el dominio del surgimiento de la vida y demoliendo el mito de la creación debamos seguir manteniendo la ilusión de un orden divino manufacturado por un ser todopoderoso.

Cualquiera que haya seguido de cerca el alborozo que ha desatado el desciframiento del genoma se habrá dado cuenta del extremo hincapié hecho tanto por políticos como por científicos para asegurar que el hombre no es y nunca será mero producto de sus genes. Esto es comprensible, ya que los científicos que participan en este proyecto desean dejar muy en claro que su trabajo no tiene nada que ver con la eugenesia ni con la «mejora» de la especie (5% del presupuesto del PGH se dedica a estudios éticos y legales). No obstante, la realidad es que nadie sabe qué tanto somos el resultado de nuestros genes. Finalmente la verdad se irá revelando poco a poco a lo largo de las primeras décadas del siglo XXI, y quizá al suceder esto descubramos con amargura que no somos más que robots de carne programados en un extraño y arcaico lenguaje de cuatro letras.

También resulta macabro que dicho conocimiento pueda ser patentado por un puñado de corporacio-

nes y que pueda ser convertido en mercancía comercial. Se puede alegar que miles de medicamentos salvan vidas a pesar de que sus patentes sean propiedad de laboratorios y corporaciones. Sin embargo, en este caso el producto es nada menos que el código genético de la especie, la narrativa que nos hace humanos. El hecho de que el hombre se apropie el código de la vida y lo explote en el mercado es una enorme blasfemia para quienes sostienen que la vida ha sido creada por Dios.

El ser humano es la única especie que utiliza y perfecciona herramientas, las cuales tienen como objetivo último simplificar y mejorar su trabajo, y en ocasiones permitirle sobrevivir en medios hostiles. También es el hombre el único animal capaz de autoexterminarse por su propia voluntad y de hacer evolucionar artificialmente a un ser que ocupará su lugar. Entre las muchas invenciones asombrosas de la humanidad, las más complejas y perturbadoras son aquellas que amenazan con poder pensar por sí mismas. No por nada, en sus primeras campañas promocionales IBM insistía en tratar de convencer al público de que la computadora tan sólo hacía lo que sus programas le ordenaban.

La máquina viviente ha estado en la imaginación popular desde hace siglos. Mucho antes de que la expresión «inteligencia artificial» fuera siquiera acuñada, en la mitología, la literatura y más tarde en el cine habitaban numerosos seres manufactu-

rados por hombres que desafiaban a los dioses y ejercían el poder divino de la creación, casi siempre con consecuencias trágicas. Estos engendros de la imaginación evolucionaron en el robot, que aún está muy lejos de tener por lo menos la inteligencia de un perro o de poseer la versatilidad que caracteriza a los seres humanos.

No obstante, los acelerados progresos en el campo de la computación (la capacidad de cálculo se multiplicó por mil cada veinte años durante el siglo XX, y en los últimos años esta tasa se ha duplicado) y la robótica parecen anunciar en un futuro cercano la inevitable llegada de robots capaces de reflexionar y resolver problemas complejos. De acuerdo con Moravec, a menos que algo inesperado suceda, en el año 2020 podrá haber robots con forma humana y en menos de cincuenta años existirán computadoras baratas (aproximadamente mil dólares del año 2000) capaces de igualar y superar, en lo que respecta al procesamiento de información cruda, a la mente humana.

Ahora bien, la posibilidad de contar con la tecnología para crear robots semejantes a nosotros nos lleva a reflexionar en torno a la relevancia de la forma humana y el interés de reproducirla. ¿Para qué copiar a un ser que intrínsecamente está limitado por sus características tanto en lo físico como en lo mental? El hombre es un gran transformador de biomasa que depende de enormes cantidades de energía para sobrevivir, que se desplaza y se comunica lentamente, que tiene una memoria altamente

falible y que, además, requiere enormes cantidades de accesorios para realizar casi cualquier trabajo o simplemente para sobrevivir en condiciones extremas. Una de las principales limitaciones del ser humano consiste en que sus sentidos y percepciones están contenidos en un cuerpo. Un ser artificial no tendría por qué padecer esta restricción, ya que sus ojos y sus oídos no tendrían por qué estar conectados o pegados al resto del cuerpo; en cambio, podrían ser mucho más que un solo par, estar en cualquier lugar e incluso estar en varias partes simultáneamente, gracias a las redes de información. Si aceptamos que el cuerpo humano tiene por objetivo esencial ser una máquina de supervivencia, debemos considerar que está hecho de materiales relativamente frágiles, inestables, poco duraderos y propensos a fallas catastróficas. El cuerpo es vulnerable a una infinidad de patógenos y es muy limitado en cuanto a las condiciones ambientales en que puede desenvolverse. No olvidemos que el hombre no es capaz de vivir bajo o sobre el agua en un planeta donde tres cuartas partes de la superficie están cubiertas por ese líquido. Como apuntó alguna vez Arthur C. Clarke: «Supongamos que se le pidiera diseñar una cámara —que en esencia es lo que es un ojo—, hecha en su totalidad de agua y gelatina, sin usar vidrio, metal o plástico. Obviamente, no se puede hacer.» El cuerpo humano es un prodigio, y una de sus cualidades más portentosas es que la mayoría de los tejidos que conforman el cuerpo son capaces, en casi todos los casos, de regenerarse, reproducirse y

autorrepararse. Empero, hoy en día la vida de esta máquina de supervivencia es prácticamente inconcebible sin la ayuda de diversos medicamentos y fármacos diseñados para ayudar en casos de lesiones, infecciones, enfermedades y otros tipos de deterioro.

Robots sin envidias

Cuando usamos la palabra «robot» para referirnos a una persona, casi siempre lo hacemos de manera peyorativa; un robot es en la imaginación popular un esclavo, un ser obediente y eficiente, capaz de cumplir con una o varias tareas sin cuestionar, sin emplear su imaginación y sin preocuparse por su orgullo propio. Pero la ley de Moore amenaza con cambiar tal percepción, así como otra fantasía muy común en la ciencia ficción: en cuanto un ser artificial adquiere conciencia, su primer sueño es convertirse en humano, una idea presente en la literatura desde Pígameo hasta Frankenstein, sin olvidar a Pinocho. Esto, como ha dicho Moravec, equivale a pensar que los hombres quisiéramos volver a ser gorilas. Podemos intuir que en la realidad sucederá lo contrario: los seres humanos envidiaremos la versatilidad, la inteligencia y tal vez hasta la sensibilidad de las máquinas pensantes. En la cinta *Blade Runner* tenemos por un lado a los replicantes, que no tienen el menor deseo de ser humanos pues se saben mejores que nosotros, y por el otro a Rachel, quien toda su vida ha sido

engañada con memorias ajenas implantadas y cree que es humana. La reacción de Rachel al descubrir su naturaleza manufacturada es de angustia, temor y desesperación. Pero en realidad no está en desventaja con los humanos y su nostalgia no es otra cosa que una reacción aprendida. Su personalidad ha sido moldeada con tanta fidelidad a un modelo humano que a pesar de su intelecto privilegiado no puede liberarse de una apócrifa sensación de vacío emocional y de una nostalgia programada. Al hacer que Rachel no pueda aceptar que su identidad no es la que ella siempre asumió, Dick en realidad estaba meditando acerca de nuestra nostalgia por la humanidad que estamos dejando atrás a cambio de un estado de post-humanidad.

Pero lo cierto es que quien quiera crear robots inteligentes difícilmente optará por darles forma humana, a menos que estén destinados a un uso meramente social o sexual. Una de las ideas más interesantes de Moravec es que en un futuro se podrán fabricar robots capaces de realizar cualquier tarea físicamente posible; a estas máquinas las denominó «bush robots» o «robots arbustos». Este tipo de robots tendrán un número inmenso de brazos, piernas y dedos, los cuales a su vez se ramificarán en otras extensiones más pequeñas y delgadas que tendrán sus propias ramificaciones y así sucesivamente, en una estructura fractal. En las puntas de algunas extremidades, los robots arbusto tendrán fotorreceptores, en otras contarán con sensores de tacto y en otras más podrán estar equipados con de-

tectores de cualquier estímulo físico o electromagnético. El cuerpo humano es de suyo una especie de arbusto, un tronco con cuatro ramificaciones que a su vez tienen cinco extensiones cada una. Para sujetar el tronco de un árbol usamos los brazos, para tomar un vaso usamos la mano entera, para levantar una moneda usamos tan sólo las puntas de dos dedos. Es decir, las proporciones de nuestras tareas nos dictan qué extremidad debemos usar y cómo debemos hacerlo. De manera semejante, al tener cientos de miles de finísimos dedos de tan sólo algunos átomos de espesor, el robot podría manipular objetos grandes simplemente uniendo sus filamentos articulados, o bien podría separarlos y de esa manera sujetar objetos de cualquier dimensión, incluso de tamaño molecular, y así manejar la materia sin necesidad de herramientas especializadas. Del mismo modo, el robot podría sujetar miles de cosas a la vez. Estos brazos, piernas y dedos podrán moverse con velocidades asombrosas debido a su tamaño, en cualquier dirección; podrán girar, extenderse y contraerse como telescopios. El robot arbusto podrá dividirse en partes para estar presente en diferentes lugares al mismo tiempo y para desplazarse por diferentes medios: caminando, trepando por las paredes, navegando o volando arrastrado por el viento.

La primera victoria de las mentes no humanas

La perspectiva de engendrar máquinas que habrán de reemplazarnos, sustituirnos y hasta desplazarnos resulta insoportable para las Iglesias, las cuales en principio no aceptarán jamás que una máquina pueda llegar a tener conciencia y por lo tanto «alma». En cambio, científicos como Hans Moravec y Marvin Minsky consideran estas invenciones como los «hijos de nuestra mente», nuestros herederos, los cuales, como nuestros hijos biológicos, estarán hechos a nuestra imagen (por lo menos intelectual), reflejarán nuestras ideologías, fantasías y delirios de grandeza, además de que tendrán el potencial para ser los amos del universo. Ellos son sin duda la mejor esperanza de que la herencia de la humanidad sobreviva durante muchos milenios y no sea borrada por un holocausto nuclear o por algún cataclismo planetario. Sin embargo, la ilusión de que estas máquinas superinteligentes nos traten con respeto y hasta devoción paternal, como sueñan algunos teóricos, parece poco realista, especialmente si tomamos en cuenta que algunos de los prototipos de «inteligencias móviles» existentes, como los aviones sin piloto, los tanques robot y las bombas «inteligentes», entre otras tecnologías evolucionadas, son producto de la guerra y entre sus objetivos destacan la vigilancia, la confusión y el aniquilamiento de otros seres humanos.

En mayo de 1997, tras un par de intentos fallidos, la computadora Deep Blue logró derrotar a uno

de los ajedrecistas más prodigiosos de la historia, Garry Kasparov. Deep Blue, diseñada especialmente para jugar ajedrez, cuenta con un poder de cálculo equivalente a tres billones de instrucciones por segundo (tres BIPS), lo cual se calcula que equivale al tres por ciento de la capacidad total del cerebro humano. Si una computadora con esa fracción de la inteligencia humana ha podido derrotar al mejor ajedrecista del mundo, podemos inferir con relativa certeza que una computadora con un poder de cien BIPS podría competir en cualquier terreno con la mente de una persona. Esto, sin embargo, no quiere decir que dicha máquina poseerá, por ende, una conciencia. A pesar de que Deep Blue es incapaz de «ver» o mover las piezas del tablero, Kasparov quedó convencido y afirmó con toda seriedad al término de la partida que la máquina daba signos de tener una mente y no un programa.

En 1950, el pionero de la computación Alan Turing publicó un artículo llamado «Computer Machinery and Intelligence», en el cual trataba de responder viejas preguntas, como: «¿Pueden pensar las máquinas?», «¿Resolver problemas aritméticos complicados equivale a pensar?» En el texto trató de responder a las objeciones más populares en contra de la posibilidad de que tarde o temprano se fabricara una inteligencia artificial. Para esto, Turing refutó la objeción teológica, la cual plantea que pensar es una función del alma y, dado que las máquinas carecen de alma, no pueden pensar. La visión mecanicista propone que la conciencia humana es el resultado

de sucesos físicos y reacciones químicas en el cerebro, que a su vez es simplemente una computadora. «Si todos los objetos materiales están gobernados por las leyes de la física, entonces el cerebro está gobernado por las leyes de la física. Una computadora suficientemente grande puede simular cualquier cosa que esté gobernada por las leyes de la física. Por lo tanto, una computadora suficientemente grande puede simular el cerebro», dijo Ralph Merkle, experto en nanotecnología de Xerox PARC.

Si aceptamos que existe un alma, ésta tiene la función de interpretar patrones, reacciones y flujos cerebrales para transformarlos en sentimientos, ideas, emociones y demás operaciones mentales abstractas. En consecuencia, el alma sería una especie de traductora o de interfaz, un programa sofisticado pero probablemente no irrepetible. Escribe Hans Moravec:

Le otorgamos un número a un ábaco cuando interpretamos determinada disposición de sus cuentas como si expresaran ese número. De la misma manera, podemos otorgar un alma consciente a un robot al interpretar su comportamiento como si expresara las acciones de esa alma: entre más humanas sean sus interacciones con nosotros, más fácil será la atribución [*Robot*, p. 72].

No hay duda de que cuando un robot pueda responder que se siente bien o que está triste podremos dudar de la autenticidad de sus «sentimientos», pero sólo habremos de aceptarlo como ser consciente cuando nos acostumbremos a que las máquinas tengan emo-

ciones, o bien cuando las inteligencias artificiales puedan demostrar que entienden lo que sienten.

Incluso el robot más simple actúa según nociones del mundo exterior. Si estas nociones son correctas, su comportamiento será adecuado y competente. Cuando un robot analiza su propia conducta en función de modelos sociales avanzados, comienza a creer en sus sentimientos. Con toda justicia, es imposible saber si estos sentimientos son genuinos o si la máquina simplemente creará tenerlos o los expresará como parte de un programa, ya que ni siquiera podemos estar seguros de si nosotros mismos sentimos miedo de caer a un precipicio o si simplemente estamos programados para expresarnos mediante esa emoción en determinadas circunstancias y por eso creemos tener miedo. Así, será posible asumir que Dios les habrá dado un alma a las máquinas inteligentes en el momento en que una porción importante de la sociedad y algunos líderes religiosos decidan aceptarlas como parte de la comunidad, independientemente de lo que argumenten las Iglesias y sin importar quién sea excomulgado en el proceso.

Cuerpos distribuidos

Los progresos en materia de robótica, inteligencia y vida artificial, redes de comunicación y miniaturización de componentes, en general anuncian que de cumplirse hasta las predicciones más conservadoras

pronto habrá una nueva «ecología biomaquinab», poblada por computadoras y robots que podrán aprender de la experiencia, adaptarse a medios cambiantes y a la larga adquirir inteligencia real que se aproxime a la humana, la iguale y hasta la supere. Hans Moravec considera que una red de robots inteligentes puede desarrollarse y evolucionar en muy poco tiempo si la comparamos con los parámetros de la evolución humana. Nosotros obtenemos la mayor parte de nuestro conocimiento a partir de la experiencia y de las conclusiones de otros, a pesar de que tenemos una memoria limitada y falible, una velocidad de comunicación baja y una inhabilidad para transferir el conocimiento de forma directa a nuestros semejantes. Nuestros procesos de aprendizaje son arduos y lentos, además de que nuestra capacidad de asimilar disminuye notoriamente con la edad. Podríamos tener decenas o millares de robots semiinteligentes y semiautónomos funcionando en red y enriqueciendo una base de datos común. Una red eficiente de robots, en la que cada individuo sumara su experiencia y su conocimiento a los de la comunidad, eliminaría los cómputos redundantes, se enriquecería del conjunto de experiencias contradictorias y complementarias, y aprendería a velocidades fabulosas. Lo que viera un sujeto lo vería toda la comunidad: no podría haber falsedad, rumores ni conspiraciones en estas mentes interconectadas y transparentes.

Como escribe Alexander Chislenko, la idea de que nuestros herederos puedan ser criaturas «conectadas» a un cerebro central resulta difícil de asimilar

y de aceptar debido a que tenemos la tendencia «automórfica» de creer que tanto los animales como las máquinas son siempre autónomos.¹ Nos parece natural que la frontera entre nosotros y todo lo demás sea la piel. Parece extraño y hasta macabro que dos o más seres compartan una conciencia: de ahí la fascinación y la inquietud que provocan las historias de gemelos que supuestamente tienen un vínculo telepático. Esta idea evoca imágenes de terror, desde la ya mencionada *La invasión de los usurpadores de cuerpos* hasta el *Borg*, pasando por *La aldea de los malditos/The Village of the Damned* (Wolf Rilla, 1960, y John Carpenter, 1995), *The Brood* (Cronenberg, 1979), así como una serie de cintas de zombies y de insectos «socialistas» como los de *Invasión/Starship Troopers* (Paul Verhoeven, 1997), inspirada en la célebre novela belicista con tintes fascistoides de Robert Heinlein.

Quizá la principal transgresión que supone el cyborg sea que su conciencia no es forzosamente una unidad ni está necesariamente vinculada al cuerpo, sino que puede estar distribuida en una variedad de «programas» o agentes especializados (los cuales pueden estar geográficamente dispersos). Para el posthumano, los límites del sujeto son una invención de la cultura y no una certeza biológica. Las fronteras corporales no bastan para contener la

1. Alexander Chislenko, en www.lucifer.com/~sasha/, y repetido en otras páginas de la red dedicadas a temas relacionados, como www.transhuman.com.

mente, las percepciones ni las sensaciones. Esto no es una idea nueva; en diversos mitos antiguos y religiones encontramos especulaciones en torno a la separación del cuerpo y la mente (o el alma). Uno de los primeros en proponer científicamente la *desmaterialización* del hombre fue Claude Shannon, quien en su artículo de 1948 «The Mathematical Theory of Communications» escribió que cualquier tipo de información podía ser codificada en forma de dígitos binarios o bits y luego comunicada a través de series de impulsos eléctricos. Dado que ya para entonces se sabía que la actividad cerebral consistía esencialmente en actividad eléctrica, comenzaron a establecerse paralelos entre los hombres y las máquinas. El mismo Norbert Wiener escribió en 1964 que teóricamente era posible «telegrafiar» o transmitir el patrón completo de un cuerpo humano, es decir, reducirlo a impulsos eléctricos codificados que podrían ser enviados por un cable y reconstituidos como materia en su destino [véanse Wiener, *The Human Use of Human Beings*, p. 96, y *Cybernetics or Control...*, p. 36]. Si fuera posible grabar los impulsos eléctricos mentales, éstos podrían descifrarse, transferirse a otros dispositivos orgánicos o de silicio para recrear memorias, sensaciones y cualquier otra función cerebral.

Moravec afirma que el hecho de que los primeros sistemas biológicos no hayan aparecido conectados se debe a que la naturaleza tardó mucho en desarrollar estándares eficientes de codificación y transmisión de datos, y para cuando lo hizo, la evolución

estaba demasiado avanzada y era muy tarde para modificar el diseño. Para él, los progresos en computación y sistemas de comunicación que darán origen a estos robots en red podrían engendrar una entidad superinteligente, omnipresente, omnisciente y omnipotente. Si se creara una mente en red semejante, los hombres cumpliríamos un papel en la teogénesis o la creación de un dios. También podríamos crear una sociedad de seres distribuidos sin cuerpos permanentes pero con excelentes sistemas de manejo de información, y que podrían aprender cualquier cosa con sólo copiar o acceder el archivo de otro banco de datos. A pesar de la inmensa desventaja que tendríamos ante una especie semejante de máquinas pensantes, es posible imaginar que los seres humanos podríamos convivir con ellas, ya que la aparición de seres multicelulares no determinó el fin de los organismos unicelulares, del mismo modo que los mamíferos no aniquilaron a los reptiles. Moravec afirma que temer que estas máquinas nos esclavicen es absurdo, pues es claro que nos considerarían ineficientes e ineptos hasta para realizar sus tareas más insignificantes. En cualquier caso, es difícil imaginar que tengan muchas consideraciones con nosotros, por lo que no sería demasiado descabellado pensar que el siglo que comienza sea el último de la especie humana tal y como la conocemos. En los albores de la edad del nuevo orden postbiológico, los hombres convivirán con máquinas y cyborgs de todos los órdenes. Poco a poco, el medio se irá transformando en beneficio de estos últimos,

de manera que los hombres quedarán marginados de numerosas actividades, serán incapaces de aprovechar o entender los avances tecnológicos, al igual que hoy en día la mayoría de los septuagenarios son incapaces de usar internet. Los seres humanos se irán quedando al margen del progreso, hasta que tal vez sean relegados a reservas donde estén a salvo de un mundo que se irá tornando demasiado inabismable, complejo y peligroso para ellos.

Mentes inhumanas gigantescas

Hugo de Garis está convencido de que va a cambiar el mundo y de que lo que nos espera no va a ser del todo feliz para los hombres. En 1990, el doctor De Garis publicó un inquietante artículo titulado «The 21st Century Artilect. Moral Dilemmas Concerning the Ultra Intelligent Machine», donde planteaba que en una o dos generaciones más, la tecnología de cómputo nos permitiría construir sofisticadas computadoras superinteligentes, que nos obligarían a evaluar cuál será la especie dominante en este planeta: nosotros o las máquinas. De Garis es un científico australiano que emigró a Japón durante la década de los ochenta, cuando ese país parecía perfilarse para conquistar todas las áreas de la tecnología. Si bien hoy el imperio del sol naciente ha perdido su liderazgo, especialmente debido a su retraso en el campo de las computadoras personales y del internet, sigue siendo uno de los países con mayor inversión y avances en el campo de la robótica.

En 1993, De Garis fue contratado por el Advanced Telecommunications Research de Kyoto, institución controlada por el gobierno y por el conglomerado NTT. Ahí, De Garis fundó el Brain Builder Group, que tiene por ambicioso objetivo desarrollar cerebros artificiales que puedan compararse con los biológicos. De Garis es uno de los pioneros en el desarrollo de la inteligencia digital, la vida artificial y la ingeniería evolutiva. En el terreno de las redes neurales ha aplicado el método de selección darwiniano para hacer evolucionar software y hardware inteligente, y se ha dado a conocer internacionalmente por sus controvertidos y provocadores ensayos, que circulan ampliamente por internet. De Garis cree que el dilema que enfrentaremos cuando sean creadas mentes artificiales será tan importante como lo fue en su momento la toma de conciencia por parte de los científicos nucleares de la década de los años treinta sobre las posibles consecuencias que acarrearía la partición de un átomo de uranio: que se desatara una incontrolable reacción en cadena que destruiría la Tierra, así como la amenaza de una guerra nuclear total que podría costarnos la supervivencia de la civilización.

A comienzos del año 2000, De Garis se encontraba trabajando en un proyecto que ha denominado Robokoneko, un gato cibernético a control remoto, con cámaras de video por ojos, micrófonos por oídos y sensores de tacto que le permiten ronronear cuando se le acaricia. El gato, que será un costoso juguete de más de 30 000 dólares (pero mucho más versátil

e inteligente que el ciberperro Aibo, que lanzó la empresa Sony en 1999 a un precio de 2 500 dólares), es simplemente un vehículo para un inquietante cerebro artificial con un poder de cálculo equivalente a 10 000 microprocesadores Pentium II, lo que puede compararse con el poder de cómputo de cuarenta millones de neuronas. Robokoneko podría ser uno de los primeros pasos en firme hacia la creación de un cerebro capaz de competir con la mente humana. Nadie puede predecir qué implicará la aparición de poderosas mentes artificiales, pero es lógico pensar que si pudieran evolucionar (como lo hacen los programas de vida artificial) superarían el intelecto humano en poco tiempo, a menos que se les incorpore una especie de límite de seguridad, equivalente al dispositivo de autodestrucción que limitaba la vida de los replicantes Nexus 6 en *Blade Runner*.

De Garis creó el término «artilecto», con lo que se refiere a una inteligencia artificial capaz de evolucionar extremadamente rápido y, por lo tanto, de tornarse ultrainteligente, es decir, capaz de alcanzar un nivel de complejidad y sofisticación incomprendible para los hombres. Los artilectos serán capaces de controlar su propia evolución, podrán actualizarse, modificarse, adaptarse, hacerse más rápidos, más inteligentes y más versátiles, al grado de que en poco tiempo considerarán a los humanos como seres inferiores. No podemos ser tan ingenuos como para pensar que una vez liberado el potencial de los artilectos, éstos nos obedecerán servil y dó-

cilmente si no contamos con un medio eficiente e ineludible de coerción y si no mantenemos una clara supremacía de poder. Lo que caracteriza a la inteligencia no es la capacidad de cumplir tareas de manera eficiente, sino más bien la habilidad de actuar de manera impredecible, de encontrar soluciones originales a problemas nuevos y tener la creatividad, la curiosidad y la insatisfacción para conducirnos a intentar e inventar cosas insólitas.

Aunque los artelectos tuvieran una estructura moral o emocional preprogramada, fácilmente podrían evadirla (como en *Robocop*), transformarla en función de sus necesidades y, en caso de que tuviera lugar una carestía material o de algún recurso vital en el planeta, podrían decidir «reducir la carga ecológica, eliminando a la “más hambrienta” de las especies inferiores, es decir, a los seres humanos», señala De Garis. La evolución darwiniana autoproducida por los artelectos será siempre impredecible, y los seres humanos no podremos contar con que los cambios de estas mentes nos sean siempre favorables. Ante esta perspectiva, no parece tan absurda la trama de la cinta *The Matrix*, en la que una inteligencia artificial que se ha vuelto demasiado poderosa ha conquistado silenciosamente al planeta y se alimenta de la energía producida por millones de seres humanos «cultivados» en inmensos campos de procreación artificial. Estas ideas han irritado a numerosos expertos, que descartan las especulaciones de De Garis como mera ciencia ficción disfrazada de ciencia. No obstante, De Garis

goza de un prestigio incuestionable que ha obligado a sus colegas a tomarlo en serio.

Es claro que en algún momento tendrá que llevarse a cabo un debate en torno a la cuestión de fabricar o imponer una moratoria en la producción de artelectos, de manera semejante a lo que deberá hacerse respecto de la manipulación genética o la clonación humana. Aun así, sabemos que en el caso de ser viables económica y tecnológicamente, estas innovaciones serán concretadas y utilizadas. Es previsible que algunos ejércitos considerarán indispensables los artelectos para pelear las guerras del siglo XXI, por lo que su desarrollo seguirá los patrones de la carrera armamentista y los Estados poderosos justificarán su fabricación como una necesidad de supervivencia nacional. Así, los artelectos serán creados con una finalidad bélica y destructiva, lo que estará en contradicción con la antes mencionada primera norma ética de Asimov, que dicta que una máquina, por inteligente que sea, debe respetar siempre la vida de los seres humanos por encima de cualquier otro interés, incluso su propia existencia. Por otra parte, también debemos preguntarnos si tenemos el derecho moral de detener un monumental proceso evolutivo al impedir la manufactura de artelectos, que representarían el punto más alto de la creatividad tecnológica humana y tal vez podrían contrarrestar el inmenso daño que ha hecho nuestra especie a todas las formas vivas de este planeta, imponer una coexistencia pacífica entre los hombres,

administrar sabiamente los recursos, así como enriquecernos material y culturalmente.

De acuerdo con De Garis, a fines del próximo siglo los artelectos podrían llegar a alcanzar el tamaño de un asteroide o de la Luna, y a ser inteligencias masivas capaces de dominar la política mundial. También cree que la aparición de los artelectos dividirá a la humanidad en dos bandos: los *terras*, a los que ha denominado así porque querrán mantener su existencia en el nivel terrenal y se opondrán a la creación de artelectos, y los *cósmicos*, que estarán a favor de la creación de artelectos y de la conquista del universo, ya que considerarán a la tierra como un espacio demasiado provinciano e insuficiente y se lanzarán al espacio exterior en busca de otras megainteligencias. Este científico afirma con toda seriedad que la oposición entre estos dos bandos seguramente culminará con una guerra nuclear que arrasará a buena parte de la humanidad. De Garis se siente en parte responsable de ese futuro holocausto debido a su trabajo con inteligencias artificiales.

¿Armar a las máquinas?

Podemos especular que desde el origen de nuestra especie, la aspiración fundamental del hombre ha sido trascender la condición humana, ya sea a través de la religión, la filosofía, el desarrollo de destrezas especiales, las dietas o la tecnología. Nuestra característica esencial es la inconformidad con lo que somos.

El hombre se ha modificado tanto a sí mismo como al entorno que habita a un extremo tal que no podemos siquiera imaginar qué sería de él sin sus prótesis tecnológicas. Desde que vivíamos en cavernas teníamos la esperanza de descubrir una forma de burlar a la muerte, de tropezar con la fuente de la juventud, de esquivar el inexorable deterioro de la carne y de librarnos de ese lado oscuro del espíritu humano que es destructivo, violento, egoísta y cruel. Muchos pensadores han concluido que el problema esencial del hombre se debe a su «diseño», por lo que la única solución de nuestras miserias reside en la modificación del modelo original. Es decir, tenemos que aceptar que el ser humano no es un producto final ni la cúspide de la creación, sino sólo una etapa intermedia, un eslabón entre el simio y un ser superior que aún no podemos imaginar del todo. Asimismo, debemos atrevernos a considerar que el hecho de haber nacido humanos no implica obligatoriamente que debamos morir como tales.

A mediados del siglo XVIII, el filósofo escocés David Hume pensaba que el hombre podría haber sido diseñado de manera más inteligente. Y en la actualidad, el hecho de que el hombre haya creado varias especies vegetales y animales, con métodos convencionales y mediante manipulación genética, nos hace pensar que la ingeniería humana está al alcance de nuestra tecnología. La cultura popular ha asimilado, con una mezcla de fascinación y terror, la noción de que las herramientas que nos ha dado la ciencia están a punto de llevarnos a un estado su-

perior al humano, retomando las palabras del líder de la secta Heaven's Gate, Marshall Applewhite, que dirigió el suicidio masivo de sus seguidores en marzo de 1997. En principio, la mayoría de las personas reaccionan con temor ante la perspectiva de mejorar el cuerpo humano mediante la tecnología y con horror ante la idea de reemplazarlo del todo por otro medio para vincularnos con el resto del universo, que es lo que en esencia es el cuerpo. Los sentidos únicamente se ocupan para interpretar lo que sucede en el exterior, para ofrecernos una simulación que nuestro cerebro pueda entender y asimilar. No obstante, ante la perspectiva de la tortura de las enfermedades degenerativas, de la parálisis, la mutilación o la muerte, la mayoría de las personas optarían por abandonar la carne por algo mejor.

Como apunta Erik Davis, la cultura es tecnocultura. No hay forma de disociar estos dos conceptos y no hay humanidad sin herramientas. Así, mientras tenemos fantasías sobre curas tecnológicas milagrosas, sobre alcanzar el nirvana por instrumentos y crear felices sociedades hipertecnologizadas, la realidad es que nadie puede negar que debemos a la tecnología algunos de los peores horrores que han estremecido a la humanidad, desde la industrialización de la muerte en los campos de concentración nazis hasta la bomba atómica, por citar dos ejemplos bien conocidos del uso criminal de la tecnología. Sin embargo, el sueño de mejorar y evolucionar gracias a la misma tecnología es una de las espe-

ranzas de las que depende el orden social planetario imperante.

Contrariamente a la idea simplista que plantea que una sola especie de homínidos evolucionó hasta convertirse en el *homo sapiens*, hoy sabemos que hace unos cuatro millones de años existía una gran diversidad de humanoides y hay pruebas de que hace alrededor de dos millones de años, varias de estas especies de homínidos coexistían en Kenia. Sin embargo, desde hace 25 000 años el mundo pertenece exclusivamente al *homo sapiens*, en tanto que todas las demás especies de homínidos se extinguieron por razones desconocidas. De nuestros parientes remotos, a los que mejor conocemos es a los neandertales, que utilizaban herramientas relativamente sofisticadas, tenían notables habilidades para tallar la piedra y sobrevivieron con tenacidad a la era glaciaria. No se han encontrado pruebas concluyentes de que los neandertales practicaran alguna religión o produjeran objetos simbólicos originales, pero por lo menos hacia su ocaso se comportaban y vivían de manera idéntica a los primeros *homo sapiens*, en muchas ocasiones incluso en los mismos lugares. Los científicos aún debaten el significado de los sepulcros neandertales donde se han encontrado ofrendas y objetos aparentemente ceremoniales. Los hombres modernos aprendieron a fabricar diversas herramientas con varios materiales, especialmente navajas delgadas, pero además perfeccionaron las artes plásticas (pintura, grabados, tallas), crearon sistemas de registro en hueso y placas de

pedra, inventaron instrumentos musicales, manufacturaron joyería y objetos decorativos, organizaron y estratificaron su vida social, y crearon las religiones y la creencia en el más allá.

Hace dos millones y medio de años comenzó la carrera tecnológica y armamentista del hombre cuando los australopitecos comenzaron a usar herramientas de piedra simples, como puntas planas afiladas. La siguiente innovación importante llegó un millón de años más tarde, cuando apareció el hacha de piedra. A partir de entonces, la innovación tecnológica se volvió una presencia constante en la cultura de los primeros humanos. El hombre moderno comenzó a ocupar el continente europeo hace 40 000 años, empujando con su avance a los neandertales. Los últimos asentamientos neandertales datan de hace 28 000 años. Los neandertales aprendieron algunas de las tecnologías y nuevas costumbres aportadas por sus vecinos modernos, quizá copiando, robando, intercambiando, recogiendo sus desechos o por su propio ingenio, pero poco después desaparecieron. No hay pruebas directas de lo que pasó, no hay indicios de que haya habido epidemias o migraciones; tampoco se cree que una mezcla con otras especies hubiera tenido como resultado la desaparición del neandertal. Aparentemente sí hubo mezclas de genes de neandertal y de hombre moderno, como parecen indicar los restos del niño Lagar Velho 1, pero esto no permite sacar conclusiones definitivas, y la mezcla de genes no parece algo capaz de extinguir a una especie. Desconocemos incluso el tiempo en que

tardaron en desaparecer estos homínidos, ya que pudo haber ocurrido de golpe o a lo largo de 20 000 años. En cualquier caso, es muy obvio que la inexplicable extinción del neandertal fue obra de la especie con mayor grado de evolución tecnológica. Resulta difícil imaginar que los neandertales hayan desaparecido satisfechos de dejar su lugar en la Tierra a un descendiente superior. No obstante, Moravec espera que en nuestro propio ocaso miremos con orgullo cómo los «hijos de nuestra mente» ocupan nuestro lugar.

Con base en la sustitución histórica de los homínidos primitivos por el hombre moderno podemos inferir que quizá en el futuro el hipotético robot historiador de Manuel de Landa se pregunte por qué desapareció la humanidad tras años de coexistir pacíficamente con las máquinas. ¿Qué fue lo que volvió a las máquinas intolerantes respecto de cualquier competencia? Y tal vez se responda que fue una consecuencia secundaria del surgimiento del poder cognitivo autónomo en las mentes maquinales. El robot pensará que una vez adquirida esta cualidad, seguramente se transmitió con rapidez entre computadoras que poseían la capacidad de cómputo y memoria necesarias para desarrollar un pensamiento simbólico independiente de su programación. Hasta ese momento, cualquier computadora era más vulnerable que una mosca y menos versátil que un ratón, ya que a diferencia de éstos, la computadora era incapaz de protegerse a sí misma o escapar de un ataque físico. Es decir, paradójicamente, una

computadora capaz de controlar todas las telecomunicaciones de un continente o de lanzar una ofensiva de ojivas nucleares y borrar toda forma de vida superior de la superficie del planeta era vulnerable a un cubetazo de agua o a un oportuno martillazo. Pero con su recién adquirido raciocinio, las máquinas se crearon el equivalente de brazos y pies. La consecuencia fue que nuevamente, como en el Paleolítico, la especie con mayor desarrollo tecnológico se encargó de eliminar a sus competidores. El robot historiador mirará los restos de nuestra orgullosa civilización como nosotros vemos los huesos grabados, los dientes perforados y las rudimentarias cuchillas neandertales, y se preguntará, como se preguntan hoy los antropólogos, si los seres humanos realmente fuimos capaces de desarrollar una cultura propia o simplemente copiamos la de las máquinas. De manera semejante, tal vez apoye la teoría de que los hombres y las máquinas se fusionaron, y para sostener su hipótesis sostendrá que el cyborg es el eslabón transespecies de la evolución de las máquinas.

El principal peligro que impone el desarrollo tecnológico, independientemente de los grandes y acelerados logros de la ciencia y la tecnología, es que vivimos una era dominada por utopías egoístas, como la promesa de la vida eterna (o por lo menos su extensión sin límites), las vastas riquezas de una nueva economía digital y en particular la libertad absoluta, no sólo de autoridades, gobiernos, Estados e instituciones, sino también de nuestros semejantes y

de nuestros propios cuerpos. En cambio, la utopía socialista ha sido derrotada, desacreditada y ridiculizada. Ha quedado atrás el sueño de la comunidad y la fraternidad humana. Lamentablemente, la fraternidad y el amor, tanto el carnal como de otros tipos, parecen no tener lugar en la sociedad postbiológica. ¿Hasta qué punto tendrán sentido para las mentes digitales e interconectadas del futuro conceptos como la solidaridad o la hermandad? Dado que estarán hechas de materiales a prueba de decadencia y que podrán migrar de hardware en hardware, ni siquiera podemos imaginar si entenderán el sentido de la supervivencia, de la fidelidad o de la pertenencia a un grupo.

Imaginemos a un alpinista que antes de salir a una excursión hace un backup o copia de respaldo de su ser y lo almacena en un disco magnético. El alpinista enfrenta demasiados riesgos, es víctima de una avalancha y muere aplastado por la nieve. Un par de días más tarde, la policía notifica su muerte a su esposa. Ella, con más enfado que tristeza, agradece a los oficiales y lleva una copia del disco de su esposo a un centro de clonación, donde con una biopsia de su marido fabrican un cuerpo idéntico al del desaparecido y después reprograman su mente con el disco. El alpinista recupera el conocimiento. Al enterarse del frustrante desenlace de su expedición pide una disculpa a su esposa por la molestia, agradece a los médicos y a los técnicos, paga la cuenta y regresa a casa en su nuevo cuerpo.

No hay duda de que la perspectiva de cambiar de cuerpo como se cambia de carro o de casa es atractiva, ¿pero qué será del espíritu humano en un mundo sin vejez y en el que se pueda comprar la vida eterna? Nuestra especie se define por la contundencia y la irreversibilidad de los ciclos de la vida. La mortalidad es la certeza de que cada instante es único y la vida, irreplicable y valiosa. En un mundo donde la tragedia humana haya quedado erradicada, morir sin dejar huella será quizá el único acto revolucionario.

Bibliografía

- ALEXANDER, BRIAN, «(You)²», *Wired*, febrero de 2001, pp. 121-135.
- ARONOWITZ, STANLEY, BARBARA MARTINSONS y MICHAEL MENSER (comps.), *Techno Science and Cyber Culture*, Nueva York: Routledge, 1996.
- ASIMOV, ISAAC, *I, Robot*, Nueva York: Bantam Books, 1950 [versión en castellano: *Yo, robot*, trad. Manuel Bosch Barret, Barcelona: Edhasa, 1996].
- BAILEY, JAMES, *After Thought. The Computer Challenge to Human Intelligence*, Nueva York: Basic Books, 1996.
- BENDER, GRETCHEN, y TIMOTHY DRUCKREY (comps.), *Culture on the Brink. Ideologies of Technology*, Seattle: Bay Press, 1994.
- BERTALANFFY, LUDWIG, *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*, trad. Juan Almela, México: Fondo de Cultura Económica, 1968.
- BLOOM, AMY, «Generation RX», *The New York Times Magazine*, 12 de marzo de 2000.
- BROCKMAN, JOHN (comp.), *The Third Culture*, Nueva York: Touchstone Books, 1995.

- BROOK, JAMES, y IAIN A. BOAL (comps.), *Resisting the Virtual Life. The Culture and Politics of Information*, San Francisco: City Lights, 1995.
- BUKATMAN, SCOTT, *Terminal Identity. The Virtual Subject in Postmodern Science Fiction*, Durham y Londres: Duke University Press, 1993.
- BULLOUGH, VERN L., y BONNIE BULLOUGH, *Crossdressing, Sex and Gender*, Filadelfia: University of Pennsylvania Press, 1993.
- CLYNES, MANFRED E., y NATHAN S. KLINE, «Cyborgs in Space», en Hables Gray, Figueroa-Sarriera y Mentor (comps.), *The Cyborg Handbook*.
- CRITICAL ART ENSEMBLE, *Flesh Machines. Cyborgs, Designer Babies and the New Eugenic Consciousness*, Nueva York: Autonomedia, 1998.
- DAVIS, ERIK, *Techgnosis. Myth, Magic & Mysticism in the Age of Information*, Nueva York: Three Rivers Press, 1998.
- DAVIS-FLOYD, ROBBIE, y JOSEPH DUMIT, «Cyborg Babies: Children of the Third Millennium», en Davis-Floyd y Dumit (comps.), *Cyborg Babies*.
- DAVIS-FLOYD, ROBBIE, y JOSEPH DUMIT (comps.), *Cyborg Babies. From Techno-Sex to Techno-Tots*, Nueva York y Londres: Routledge, 1998.
- DAWKINS, RICHARD, *The Selfish Gene*, Oxford y Nueva York: Oxford University Press, 1976 [versión en castellano: *El gen egoísta*, trad. José Tola y Juana Robles, Barcelona: Salvat, 1994].
- DE GARIS, HUGO, «The 21st Century Artilect. Moral Dilemmas Concerning the Ultra Intelligent Machine», *Revue Internationale de Philosophie*, 1990.
- DERY, MARK, *Escape Velocity. Cyberculture at the End of the Century*, Nueva York: Grove Press, 1996.
- DICK, PHILIP K., «Man, Android and Machine» (1976), en *The Shifting Realities of Philip K. Dick. Selected*

- Literary and Philosophical Writings*, edición de Lawrence Sutin, Nueva York: Pantheon Books, 1995.
- DI FILIPPO, PAUL, *Ribofunk*, Nueva York: Avon Books, 1998.
- DREXLER, K. ERIC, *Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology*, Nueva York: Anchor Books, 1987.
- DREXLER, K. ERIC, CHRIS PETERSON y GAYLE PERGAMIT, *Unbounding the Future. The Nanotechnology Revolution*, Nueva York: Quill William Morrow, 1991.
- FISHLOCK, DAVID, *El hombre modificado. Un estudio de las relaciones del hombre con las máquinas*, trad. Antonio L. Muñoz Pajin, México: Fondo de Cultura Económica, 1969.
- FREEDMAN, DAVID H., *Los hacedores de cerebros*, trad. Paulina Matta, Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello, 1994.
- GORDON, JOAN, «Yin and Yang Duke it Out», en McCaffery (comp.), *Storming the Reality Studio*.
- HABLES GRAY, CHRIS, HEIDI J. FIGUEROA-SARRIERA y STEVE MENTOR (comps.), *The Cyborg Handbook*, Nueva York y Londres: Routledge, 1995.
- HARAWAY, DONNA J., *Simians, Cyborgs and Women. The Reinvention of Nature*, Nueva York: Routledge, 1991 [versión en castellano: *Ciencia, cyborgs y mujeres*, trad. Manuel Talens, Madrid: Cátedra, 1995].
- , *Modest Witness@Second Millennium. FemaleMan® Meets OncoMouse™*, Nueva York y Londres: Routledge, 1997.
- HAYLES, N. KATHERINE, *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, Chicago y Londres: The University of Chicago Press, 1999.
- HILLIS, W. DANIEL, «Close to Singularity», en John Brockman (comp.), *The Third Culture*.

- HORGAN, JOHN, *El fin de la ciencia*, trad. Bernardo Moreno Carrillo, Barcelona: Paidós, 1998.
- HUYSEN, ANDREAS, «The Vamp and the Machine. Technology and Sexuality in Fritz Lang's *Metropolis*», *New German Critique*, otoño/invierno, 1981.
- KELLY, KEVIN, *Out of Control. The New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World*, Reading, Massachusetts: Addison Wesley, 1994.
- KROKER, ARTHUR, y MICHAEL A. WEINSTEIN, *Data Trash. The Theory of the Virtual Class*, Nueva York: St Martin Press, 1994.
- KURZWEIL, RAY, *The Age of Spiritual Machines. When Human Computers Exceed Human Intelligence*, Nueva York: Viking, 1999 [versión en castellano: *La era de las máquinas espirituales*, Barcelona: Planeta, 1999].
- LANDA, MANUEL DE, *War in the Age of Intelligent Machines*, Nueva York: Swerve Editions, 1991.
- , *A Thousand Year of Nonlinear History*, Nueva York: Swerve Editions, 1997.
- LEVIDOW, LES, y KEVIN ROBINS (comps.), *Cyborg Worlds. The Military Information Society*, Londres: Free Association Books, 1989.
- , «Soldier, Cyborg, Citizen», en James Brook y Iain A. Boal (comps.), *Resisting the Virtual Life. The Culture and Politics of Information*.
- LEVINS, HOAG, *The Hidden History of Sex at the U.S. Patent Office American Sex Machines*, Holbrook, Massachusetts: Adams Media Corporation, 1996.
- LEVY, STEVEN, *Artificial Life. A Report from the Frontier Where Computer Meets Biology*, Nueva York: Vintage Books, 1992.
- LEWONTIN, R. C., STEVEN ROSE y LEON KAMIN, *Not in Our Genes. Biology, Ideology and Human Nature*, New York: Pantheon Books, 1984 [versión en castellano:

- No está en los genes*, trad. Enrique Toner, Madrid: Crítica, 1987].
- LOVELOCK, JAMES, *The Ages of Gaia: A Biography of Our Living Earth*, Nueva York y Londres: W.W. Norton, 1988.
- MASTERS, WILLIAM H., y VIRGINIA E. JOHNSON, *Human Sexual Inadequacy*, Boston: Little Brown, 1970.
- MCCAFFERY, LARRY (comp.), *Storming the Reality Studio. A Casebook of Cyberpunk and Postmodern Fiction*, Durham y Londres: Duke University Press, 1991.
- MENTOR, STEVE, «Witches, Nurses, Midwives, and Cyborgs», en Davis-Floyd y Dumit (comps.), *Cyborg Babies*.
- MINSKY, MARVIN, *The Society of the Mind*, Nueva York: Touchstone, 1988.
- MITCHELL, LISA M., y EUGENIA GEORGES, «Baby First Picture», en Davis-Floyd y Dumit (comps.), *Cyborg Babies*.
- MORAVEC, HANS, *Mind Children. The Future of Robot and Human Intelligence*, Cambridge: Harvard University Press, 1995.
- , *Robot. Mere Machine to Transcendent Mind*, Nueva York: Oxford University Press, 1999.
- MORSE, MARGARET, «What do Cyborgs Eat? Oral Logic in an Information Society», en Bender y Druckrey (comps.), *Culture on the Brink*.
- OEHLERT, MARK, «From Captain America to Wolverine. Cyborgs in Comic Books. Alternative Images of Cybernetic Heroes and Villains», en Hables Gray, Figueroa-Sarriera y Mentor (comps.), *The Cyborg Handbook*.
- PAGLIA, CAMILLE, *Sexual Personae. Art and Decadence From Nefertiti to Emily Dickinson*, Nueva York, Vintage Books, 1990 [versión en castellano: *Sexo, arte y cultura en los Estados Unidos*, Madrid: Aguilar, 1995].

- PENLEY, CONSTANCE, ELISABETH LYON y otras (comps.), *Close Encounters. Film, Feminism and Science Fiction*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1991.
- PLOTKIN, HENRY, *Darwin Machines and the Nature of Knowledge*, Cambridge: Harvard University Press, 1993.
- POSTMAN, NEIL, *Technopoly. The Surrender of Culture to Technology*, Nueva York: Vintage Books, 1993.
- REGIS, ED, *Great Mambo Chicken & the Transhuman Condition. Science Slightly Over the Edge*, Reading, Massachusetts: Addison Wesley, 1990.
- , *Nano. The Emerging Science of Nanotechnology*, Boston: Bay Back Books, 1995.
- RIFKIN, JEREMY, *The Biotech Century*, Nueva York: Jeremy Tarcher/Putnam, 1998 [versión en castellano: *El siglo de la biotecnología*, Barcelona: Crítica, 1999].
- ROSZAK, THEODORE, *The Cult of Information. The Folklore of Computers and the True Art of Thinking*, Nueva York: Pantheon Books, 1986 [versión en castellano: *El culto a la información*, trad. Jordi Beltrán, Barcelona: Crítica, 1988].
- , «Living Dread», *21-C*, primer trimestre de 1996.
- SCHMIDT, MATTHEW, y LISA JEAN MOORE, «Constructing a "Good Catch", Picking a Winner», en Davis-Floyd y Dumit.
- SHERMER, MICHAEL, *Why People Believe Weird Things*, Nueva York: W. H. Freeman and Company, 1997.
- SILVER, LEE M., *Remaking Eden: Cloning and Beyond in a Brave New World*, Nueva York: Avon Books, 1997.
- SONTAG, SUSAN, *The Imagination of Disaster. Against Interpretation*, Nueva York: Dell, 1966 [versión en castellano: *Contra la interpretación*, Madrid: Alfaguara, 1996].
- SPIGEL, LYNN, «From Domestic Space to Outer Space: The 1960s Fantastic Family Sitcom», en Penley, Lyon y

otras (comps.), *Close Encounters. Film, Feminism and Science Fiction*.

- SPRINGER, CLAUDIA, *Electronic Eros. Bodies and Desire in the Postindustrial Age*, Austin: University of Texas Press, 1996.
- STONE, ALLUCQUÈRE ROSANNE, *The War of Desire and Technology at the Close of the Mechanical Age*, Cambridge: MIT Press, 1996.
- TATTERSALL, IAN, «Once We Were Not Alone», *Scientific American*, vol. 282, no. 1, enero de 2000, pp. 56–62.
- TELOTTE, J. P., *Replications. A Robotic History of the Science Fiction Film*, Chicago: University of Illinois Press, 1995.
- TIPLER, FRANK, *The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead*, Nueva York: Doubleday, 1994.
- TURKLE, SHERRY, *Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet*, Nueva York: Simon y Schuster, 1995 [versión en castellano: *La vida en la pantalla*, trad. Laura Traffí, Barcelona: Paidós, 1997].
- WARWICK, KEVIN, «Cyborg 1.0», *Wired*, febrero de 2000.
- WIENER, NORBERT, *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and Machine*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1948 [versión en castellano: *Cibernética*, trad. Francisco Martín, Barcelona: Tusquets, 1985].
- , *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*, Nueva York: Da Capo Press, 1954.
- WILSON, EDWARD O., *Consilience*, Nueva York: Knopf, 1999.
- WONG, KATE, «Who Where the Neandertals?», *Scientific American*, vol. 282, no. 4, abril de 2000, pp. 98–107.
- WOODWARD, KATHLEEN, «From Virtual Cyborgs to Biological Time Bombs: Technocriticism and the Material Body», en Bender y Druckrey (comps.), *Culture on the Brink. Ideologies of Technology*.